Pêches et Océans
Fisheries and Oceans

# RAPPORT DE PROJET

Direction des opérations
**Région du Québec**

Canada

MINISTÈRE DES PÊCHES ET DES OCÉANS
Région du Québec
Division du développement technologique,
industriel et des infrastructures

**RAPPORT 14**

# BIOLOGIE ET EXPLOITATION DE LA PLIE CANADIENNE AUX ÎLES DE LA MADELEINE EN RELATION AVEC LE PROBLÈME DE GÉLIFICATION

Ce rapport a été produit par une firme de consultants et financé en tout ou en partie par la Direction des services économiques et du développement, région du Québec. Les vues et conclusions exprimées dans ce document sont celles du contractant et ne représentent pas nécessairement celles du Ministère.

RESPONSABLE DU PROJET: Jean-Louis Lapierre TÉL.: (418) 986-2905

CONTRACTANT (adresse): BIO-CONSEIL INC. (Marc Gagnon)
2065, boul. Charest Ouest
Local 119
G1N 2G6
Tél.: 681-6931

**Ce rapport ne peut être cité sans l'approbation du directeur de la Direction.**

1 9 8 5

(c) Ministre des Approvisionnements et Services Canada - 1986
Numéro de catalogue FS 67-2/1-14 F
ISBN 0-662-93967-0

Publié par:

Ministère des Pêches et des Océans
Division du développement technologique,
industriel et des infrastructures
Gare maritime Champlain
901, Cap-Diamant
C.P. 15500
Québec (Québec)
G1K 7Y7

TABLE DES MATIERES

Page

LISTE DES TABLEAUX ..... iv
LISTE DES FIGURES ..... v
INTRODUCTION ..... 1

1. La plie canadienne du sud du golfe du Saint-Laurent ..... 2
   1.1 Distribution et migrations ..... 2
   1.2 Exploitation ..... 4
   1.3 Changements dans la composition de cette ressource ..... 6

2. La plie canadienne aux Iles-de-la-Madeleine ..... 7
   2.1 Biologie ..... 7
   2.2 Exploitation ..... 9
      2.2.1 Historique ..... 9
      2.2.2 Situation récente de l'exploitation de la plie aux Iles-de-la-Madeleine ..... 11
      2.2.3 Activités des pêcheurs de Chéticamp aux Iles-de-la-Madeleine ..... 15

3. Le problème de la gélification de la chair de la plie canadienne .... 16
   3.1 Nature de la condition gélatineuse ..... 16
      3.1.1 Caractéristiques organoleptiques des filets ..... 16
      3.1.2 Caractéristiques chimiques et historiologiques des filets ..... 17
      3.1.3 Perte d'humidité des filets ..... 17
      3.1.4 Identification de la condition gélatineuse des plies rondes ..... 18
      3.1.5 Variations en fonction du sexe et de la taille des plies . 18
      3.1.6 Variations saisonnières et géographiques ..... 19
   3.2 Explication du phénomène de la gélification ..... 19
   3.3 Étendue actuelle du problème de la condition gélatineuse ..... 21

TABLE DES MATIERES (suite)

Page

3.4 Utilisation actuelle et potentielle de la plie à chair gélatineuse ..... 24
3.5 Coûts associés à la condition gélatineuse ..... 26
3.6 Déduction des débarquements ..... 27
3.7 Le problème de la condition gélatineuse de la plie canadienne aux Iles-de-la-Madeleine ..... 28

CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS ..... 29
REMERCIEMENTS ..... 32
BIBLIOGRAPHIE ..... 33

ANNEXE 1: Bathymétrie, sédimentologie et masses d'eau dans le sud du golfe du Saint-Laurent ..... 66

ANNEXE 2: Patron de pêche des chalutiers dans le golfe du Saint-Laurent ..... 75

ANNEXE 3: Engins de pêche utilisés aux Iles-de-la-Madeleine pour la capture de la plie ..... 80

ANNEXE 4: Liste des personnes ressources contactées ..... 83

ANNEXE 5: Méthode de classification des filets utilisés à l'usine de la Coop des pêcheurs de Chéticamp ..... 87

ANNEXE 6: Communication du C.R.I.Q. ..... 89

# LISTE DES TABLEAUX

Page

Tableau 1: Principaux événements qui ont marqué l'évolution de la pêche à la plie canadienne aux Iles-de-la-Madeleine depuis 1950 ..... 36

Tableau 2: Achats de plie par les différents producteurs des Iles-de-la-Madeleine de 1978 à 1984 ..... 37

Tableau 3: Prix donnés aux pêcheurs pour la plie canadienne ronde débarquée aux Iles-de-la-Madeleine de 1979 à 1984 ..... 38

Tableau 4: Débarquements de plie en 1984 aux Iles-de-la-Madeleine par type d'engin de pêche ..... 39

Tableau 5: Classification organoleptique de la condition gélatineuse des filets de plie canadienne ..... 40

Tableau 6: Pourcentage moyen de lipides, de protéines et d'eau dans les filets gélatineux, intermédiaires et normaux de plies de taille variable ..... 41

Tableau 7: Fréquence (%) des filets de plie normaux (N), intermédiaires (I) et gélatineux (G) dans différentes classes de teneur en eau, en lipides et en protéines ..... 42

Tableau 8: Pourcentage moyen de perte d'eau dans des filets de plie gélatineux et normaux à la décongélation ..... 43

# LISTE DES FIGURES

Page

Figure 1 a) : La division statistique 4T de l'OPANO et ses sous-unités F à N ..... 44

Figure 1 b) : Localités de référence dans le texte ..... 44

Figure 2 : Distribution de la plie canadienne en été (mai à octobre) dans le sud du golfe du Saint-Laurent telle qu'indiquée par le nombre moyen capturé par trait de chalut expérimental de 30 min. Les résultats des croisières de 1954, 1957 et 1960 sont combinés ..... 45

Figure 3 : Distribution de la plie canadienne en septembre de 1970 à 1975 dans le sud du golfe du Saint-Laurent telle qu'indiquée par le poids (kg) capturé par trait de chalut expérimental de 30 min. ..... 46

Figure 4 : Évolution saisonnière de la distribution de la plie canadienne dans le sud du golfe du Saint-Laurent telle qu'indiquée par le nombre capturé par trait de chalut expérimental ..... 47

Figure 5 : Distribution des oeufs de plie canadienne dans la couche d'eau de surface, dans le sud du golfe du Saint-Laurent .. 48

Figure 6 : Évolution des débarquements de plie canadienne dans la division 4T de l'OPANO de 1935 à 1980 ..... 49

Figure 7 : Distribution de la taille de plies débarquées ou capturées à l'aide de palangres au début du développement de la pêche dans la division 4T de l'OPANO ..... 50

LISTE DES FIGURES (suite)

Page

Figure 8 : Évolution mensuelle des débarquements de plie canadienne dans l'ensemble de la division 4T de l'OPANO. Moyenne des années 1975 à 1980 ..... 51

Figure 9 : Courbe de croissance de la plie canadienne de la division 4T de l'OPANO ..... 52

Figure 10 : Évolution de la longueur des plies canadiennes débarquées dans trois sous-unités de la division 4T dans les années 1950 et au début des années 1960 ..... 53

Figure 11 : Évolution de l'âge des plies débarquées dans la division 4T de 1948 à 1961 ..... 54

Figure 12 : Évolution de A) la longueur à 50 % de maturité et de B) l'âge à 50 % de maturité de la plie canadienne de la division 4 T de 1959 à 1980 ..... 55

Figure 13 : Évolution de la biomasse du stock de plie canadienne de la division 4T telle qu'indiquée par des croisières de recherches effectuées de 1970 à 1980 ..... 56

Figure 14 : Distribution de la taille des plies canadiennes à divers endroits du Plateau Madelinien en hiver 1960 ..... 57

Figure 15 : Comparaison de la distribution de fréquence de la taille de plies canadiennes capturées à l'aide de palangres en septembre 1984 sur le banc des Iles-de-la-Madeleine (présente étude) et de plies capturées à l'aide d'un chalut dans des croisières de recherche réalisées dans l'ensemble de la division 4T en septembre 1975-1979 ..... 58

LISTE DES FIGURES (suite)

Page

Figure 16 : Comparaison de l'ogive de maturité en fonction de la taille des plies capturées à l'aide de palangres sur le banc des Iles-de-la-Madeleine en 1984 avec celle obtenue au début du développement de la pêche (1959-1964) et en 1975-1979 pour l'ensemble de la division 4T ..... 59

Figure 17 : Évolution des débarquements de plie aux Iles-de-la-Madeleine de 1952 à 1984 ..... 60

Figure 18 : Localités et principales zones de pêche à la plie canadienne aux Iles-de-la-Madeleine ..... 61

Figure 19 : Évolution mensuelle moyenne (%) des débarquements de plies aux Iles-de-la-Madeleine durant les années 1980 à 1984 ..... 62

Figure 20 : Quantité hebdomadaire moyenne de filets de plie canadienne produits à l'usine de la Coop de Chéticamp pour les années 1982, 1983 et 1984 ..... 63

Figure 21 a): Évolution du pourcentage de filets gélatineux, intermédiaires et normaux en fonction de la taille de plies provenant des Grands Bancs de Terre-Neuve au début des années 1950 ..... 64

Figure 21 b): Évolution du pourcentage de filets gélatineux en fonction de la taille de plies provenant des Grands Bancs de Terre-Neuve au début des années 1950 selon la saison .. 64

LISTE DES FIGURES (suite)

Page

Figure 22 : Évolution hebdomadaire du pourcentage (en poids) de filets gélatineux et de filets intermédiaires observés à l'usine de la Coopérative des pêcheurs de Chéticamp en 1982, 1983 et 1984. Les données pour 1984 ne sont disponibles que pour la période du 4 juin au 1 septembre. En 1982, les filets intermédiaires n'étaient pas distingués des filets normaux dans les données ..... 65

LISTE DES FIGURES (annexes)

Figure A1 : Carte généralisée de la bathymétrie de la région sud du golfe du Saint-Laurent ..... 69

Figure A2 : Carte généralisée des sédiments de surface dans le sud du golfe du Saint-Laurent ..... 70

Figure A3 : Caractéristiques des sédiments de surface sur le banc des Iles-de-la-Madeleine ..... 71

Figure A4 : Changements saisonniers de la composition des couches d'eau du golfe du Saint-Laurent le long d'un transect juste au nord des Iles-de-la-Madeleine ..... 73

Figure A5 : Contours de la température sur le fond dans le sud du golfe du Saint-Laurent, 1970-1975 ..... 74

Figure B1 : Distribution mensuelle des captures commerciales de morue par la flotte de chalutiers du sud du golfe du Saint-Laurent, 1960-1962 ..... 77-78

Figure B2 : Évolution saisonnière de la couverture de glace dans le golfe du Saint-Laurent (moyenne de 5 ans) ..... 79

# INTRODUCTION

La plie canadienne[1] (Hippoglossoides platessoides) est la principale espèce de poisson plat exploitée dans l'est du Canada. Les principales régions de pêche de ce poisson sont les Grands Bancs de Terre-Neuve et le sud du golfe du Saint-Laurent. Au début de la pêche intensive de l'espèce vers les années 1950, on s'est aperçu qu'une importante proportion des plies avait une chair gélatineuse qui les rendait impropres à la consommation humaine. Depuis ce temps, le problème de la condition gélatineuse a virtuellement disparu des zones principales de pêche. Cependant, aux Iles-de-la-Madeleine, où on exploite une partie du banc de plies du sud du golfe, la condition gélatineuse de ce poisson semble persister et causerait encore certains problèmes aux pêcheurs et aux transformateurs locaux.

C'est dans ce contexte particulier que se situe la présente étude. Elle a comme objectifs de définir et d'expliquer le phénomène de la chair gélatineuse de la plie canadienne, d'identifier les causes écologiques qui en sont responsables, de déterminer l'importance du problème aux Iles-de-la-Madeleine en fonction de l'exploitation qui s'y fait et d'identifier des méthodes visant à atténuer le problème de la plie gélatineuse lors de l'exploitation, la transformation et la commercialisation.

---

1 Noms vernaculaires: plie blanche, american plaice, flounder

## 1. La plie canadienne du sud du golfe du Saint-Laurent

### 1.1 Distribution et migrations

Presque toutes les connaissances actuelles sur l'écologie de la plie canadienne dans le sud du golfe du Saint-Laurent proviennent des études réalisées par Powles (1963 et 1965). Cet auteur a démontré que la plie canadienne de la sub-division 4T de l'OPANO (Fig. 1) constitue une population biologiquement distincte des autres variétés que l'on retrouve sur les côtes de l'Atlantique. Ce banc est constitué de deux groupes: celui du Nord-Ouest et celui du Sud-Est. En été, on retrouve le groupe du Nord-Ouest dispersé dans la baie des Chaleurs et plus à l'est sur le Plateau Madeleinien jusqu'à une ligne imaginaire entre l'Ile-du-Prince-Edouard et les Iles-de-la-Madeleine. Les plies sont cependant plus abondantes dans la baie des Chaleurs et le chenal de Shippagan (Fig. 2 et 3). La plie préfère les fonds de sable et de sable argileux situés à des profondeurs de 40 à 100 m, où la température de l'eau est inférieure à 2°C. (voir l'Annexe 1). Elle évite les fonds gravelleux et rocheux comme sur la côte nord de l'Ile-du-Prince-Edouard ainsi que les eaux chaudes de la couche de surface comme dans le détroit de Northumberland.

Durant la saison estivale et au début de l'automne, les plies matures se répartissent de façon similaire à celle des immatures et cette distribution recoupe celle de la morue (voir l'Annexe 2). Au mois d'octobre, alors que la maturation des gonades commence, les plies matures suivies d'une partie des immatures se déplacent vers le chenal Laurentien pour pénétrer dans les eaux plus chaudes de la couche profonde (Fig. 4a et Annexe 1). Les quelques indivi-

dus qui demeurent sur le plateau madeleinien en hiver sont tous immatures. Les plies adultes restent concentrées dans la couche profonde tout l'hiver et, bien que la maturation des gonades se poursuive, elles ne se nourrissent pas pendant cette période.

A la fin du mois de mars, les plies commencent à quitter les eaux profondes du chenal Laurentien et se retrouvent en avril à mi-distance entre leur aire d'hivernage et leur aire d'alimentation (Fig. 4c). Elles atteignent les côtes de la région de Shippagan à la fin du mois de mai et la baie des Chaleurs au début de juin.

La période de fraie est bien délimitée et s'étend de la mi-avril à la mi-mai. Il n'y a pas d'aire de fraie précise, les oeufs pélagiques des plies étant repérables dans l'ensemble de l'aire de distribution. Cependant, des conditions particulières (mais actuellement inconnues) de profondeur, de température ou de granulométrie des sédiments pourraient faire que certaines régions sont plus favorables à la fraie (Fig. 5).

Le groupe du Sud-Est, qui est concentré dans le chenal du Cap-Breton en été, a des mouvements saisonniers similaires mais de moins grande amplitude que ceux du groupe du Nord-Ouest parce qu'il est plus proche des eaux profondes. Les individus de ce groupe ne se mélangent pas avec ceux de l'autre groupe à l'exception des larves qui peuvent être transportées d'ouest en est par les courants (voir Annexe 1). Il se peut également que quelques individus très âgés aient tendance à passer d'une région à l'autre au cours de leurs déplacements de grande amplitude.

1.2 Exploitation

Avant l'introduction du chalut de fond en 1947, seulement de petites quantités de plies canadiennes (moins de 300 tm par année) étaient débarquées dans le sud du golfe du Saint-Laurent (Fig. 6). Ces débarquements étaient constitués d'individus de grande taille capturés à l'aide de palangres (Fig. 7). Après 1947, les débarquements ont augmenté considérablement jusqu'au milieu des années 1950 pour demeurer passablement stables par la suite. L'introduction de la seine danoise à la fin des années 1950 n'a pas produit ure augmentation des débarquements en dépit du fait que les navires utilisant ce type d'engin dépendent plus de la plie que les chalutiers.

La Figure 8 présente l'évolution mensuelle des débarquements de plie pour l'ensemble de la division 4T. Ils sont pratiquement inexistants en janvier, février et mars; ils augmentent rapidement en avril et en mai pour ensuite diminuer lentement jusqu'en octobre puis rapidement en novembre et décembre.

Les débarquements proviennent des chalutiers, des seineurs (seines danoise et écossaise), de palangriers et de petits navires côtiers (Annexe 3). Les navires plus petits, particulièrement les seineurs, ont proportionnellement plus de plies parmi leurs captures que les grands navires mais ces derniers débarquent quand même un poids total plus élevé de plies. Dans les années 1970, 51 % des débarquements de plie canadienne arrivait des chalutiers qui ont la morue comme espèce cible et qui ont une grande mobilité. Les déplacements saisonniers de la flotte de chalutiers dépendent essentiellement des migrations

saisonnières de la morue (qui sont différentes de celles de la plie canadienne) et du régime des glaces (voir l'Annexe 2).

Les seineurs (seine danoise et écossaise) ont contribué au cours des années 1970 pour 39 % des débarquements. Ces navires recherchent normalement les poissons plats mais ne dirigent pas leur effort sur une espèce en particulier. Ainsi, dans le secteur sud-est, un grand nombre de plies grises sont capturées. Les seineurs ont une moins grande mobilité que les grands chalutiers. Les deux principales flottes de ce type de navire sont basées dans le nord-est du Nouveau-Brunswick et sur l'Ile-du-Cap-Breton. La première opère surtout dans la baie des Chaleurs et le chenal de Shippagan. La flotte de Chéticamp, qui pêchait habituellement dans le chenal du Cap-Breton avant 1973, doit maintenant pêcher près des Iles-de-la-Madeleine en été afin d'éviter les nombreuses trappes à crabe installées sur leurs fonds traditionnels. La flotte peut cependant retourner près du Cap-Breton au milieu de l'automne.

Les débarquements de plie provenant des palangres ne représentent qu'un faible pourcentage du total pour la division 4T (environ 2 %), cette forme de pêche étant axée sur la morue.

La taille commerciale minimale pour la plie canadienne est d'environ 30 cm (longueur totale). Puisqu'un pourcentage élevé des captures a une taille inférieure à cette limite, les rejets à la mer sont abondants. Des études (Powles (1960), Jean (1963) et McLaren Atlantic Limited (1977)) ont montré que 30 à 60% du poids de plies capturées (de 55 à 85 % du nombre) étaient rejetés à la mer.

Les mâles, ayant une croissance plus lente et vivant moins longtemps que les femelles (Fig. 9), sont rejetés dans une plus grande proportion.

Environ 90 % de la production du sud du golfe est filetée et vendu congelée individuellement et sous forme de blocs ou à l'état frais. Au Québec, le pourcentage des ventes sous la forme de filets frais est passé d'environ 2% en 1972 à plus de 25 % en 1982. Moins de 1 % de la production est utilisée pour la boëtte.

1.3 Changements dans la composition de cette ressource

Après 30 ans d'exploitation relativement intensive, les réserves de plie canadienne du sud du golfe du Saint-Laurent ont subi des transformations importantes. La première a été une diminution rapide du nombre d'individus âgés et de grande taille à la fin des années 1950 et au début des années 1960. Avant 1950, plus de 50 % des femelles débarquées avaient 45 cm et plus. A la fin des années 1970, ce pourcentage n'est plus que de 20 % (Fig. 9). L'âge moyen des femelles débarquées a diminué de façon parallèle (Fig. 10).

Contrairement à ce qui s'est produit pour les réserves de plie des Grands Bancs de Terre-Neuve (Pitt 1975), le taux de croissance de la plie canadienne du sud du golfe n'a pas augmenté avec l'accroissement de son exploitation (Powles, 1969 et Beacham, 1982). Cependant les femelles maturent à un âge moins avancé et à une taille moins grande qu'il y a une vingtaine d'années (Fig. 12). Par exemple, en 1959, seulement 50 % des femelles de 10 ans étaient matures alors qu'en 1979, environ 95 % des femelles de cet âge l'étaient.

Quant à l'abondance de ce poisson, les résultats des expéditions de recherche (Fig. 13) indiquent que la biomasse du stock a doublé de 1970 à 1980 principalement en raison de l'importance des cohortes de 1970 et 1971 (plies nées en 1970 et 1971).

## 2. La plie canadienne aux Iles-de-la-Madeleine

### 2.1 Biologie

Il n'y a pratiquement pas d'information disponible sur la biologie de la plie canadienne dans la région des Iles-de-la-Madeleine. Powles (1963, 1965) relate que l'apparition de concentrations de plies très âgées sur la partie nord-ouest du banc des Iles-de-la-Madeleine au printemps et au début de l'été était très fréquente avant 1950. De telles concentrations auraient aussi été observées en 1950, 1954 et 1955 mais n'ont pas été rapportées par la suite. Powles (1963, 1965) a échantillonné les plies de cette région précise en mai 1960 et les a marqué afin de comprendre le phénomène. La plupart des plies qu'il a capturées avaient plus de 16 ans et 30 % d'entre elles, plus de 20 ans. Les recaptures faites au printemps et au début de l'été de l'année suivante ont toutes été pratiquées dans la région où les plies avaient été marquées ou bien dans le chenal Laurentien. Les recaptures enregistrées plus tard en été provenaient de la baie des Chaleurs, du chenal de Shippagan et de l'Ile-du-Prince-Edouard. En automne et en hiver les recaptures émanaient du chenal du Cap-Breton ou de la partie est du chenal Laurentien.

Powles en conclut:

"Une petite fraction du groupe (groupe du Nord-Ouest), caractérisée par des individus de grande taille ayant frayé, peut demeurer sur le banc des Iles-de-la-Madeleine en aggrégations pour se nourrir jusqu'en juin. Ces poissons plus agés peuvent errer considérablement tandis que les autres se déplacent généralement vers les côtes de la région de Shippagan à la fin-mai et la baie des Chaleurs au début du mois de juin".

Powles (1963) a aussi observé en hiver une diminution graduelle de la proportion de plies immatures en se déplaçant de la péninsule gaspésienne vers les Iles-de-la-Madeleine (Fig. 14). Il indique aussi qu'il n'a jamais capturé des quantités importantes de plies immatures dans la région située immédiatement au nord et à l'est des Iles-de-la-Madeleine.

En septembre 1984, une courte croisière d'échantillonnage des plies à l'aide de palangriers dans la partie sud du banc des Iles-de-la-Madeleine (Fig. 15) a eu lieu pour les fins de cette étude. Un total de 202 plies canadiennes ont été capturées dont seulement 5,4 % de mâles. La distribution de fréquence de la taille des femelles diffère considérablement des résultats obtenus lors de croisières réalisées dans l'ensemble de la zone 4T à l'aide de chalutiers (Fig. 16). Cependant, cette différence est peut-être attribuable à une sélectivité de la palangre pour des plies de grande taille.

Il y a aussi une grande différence entre la longueur à 50 % de maturité des femelles capturées sur le banc des Iles-de-la-Madeleine en septembre 1984 et celle des femelles capturées dans l'ensemble de la division 4T en 1975-1979 (Fig. 17). Dans notre échantillon, 16,7 % des femelles de 36-39 cm étaient matures alors que pour l'ensemble de la division 4T, plus de 95 % des femelles de cette taille sont matures. L'âge de maturité des plies des Iles-de-la-Madeleine correspond beaucoup plus à celle obtenue du temps où l'exploitation de cette espèce en était à ses débuts (1959-1964). Cette différence ne peut pas être imputable à la sélectivité des engins de pêche.

## 2.2 Exploitation

### 2.2.1 Historique

Depuis les débuts de la pêche commerciale à la plie canadienne aux Iles-de-la-Madeleine, la quantité de plies [1] débarquées n'a jamais excédé 20 % des débarquements de poissons de fond et s'est généralement située au second rang en importance après la morue.

---

1 Note: Les données statistiques compilées sous le nom de plie comprennent en réalité trois espèces: plie canadienne, plie rouge et plie grise. Toutefois, la plie canadienne est l'espèce la plus abondante en volume dans les débarquements. En conséquence, dans cette section, à moins de spécifier plie canadienne, la mention de plie regroupe les trois espèces en question.

L'exploitation de la plie canadienne aux Iles a vraiment pris une importance commerciale à partir des années 1950. Avant cette époque, les lignes à main, la palangre et les filets constituaient les principaux engins de pêche au poisson de fond et l'effort de pêche était surtout orienté vers la morue. La plie faisait alors partie des pêches incidentes. Par la suite, trois périodes ont caractérisé l'évolution des débarquements de la plie (Fig. 17). D'abord, entre 1954 et 1958, les captures ont atteint plus de 1000 tonnes métriques par année avant de retomber aux environs de 200 tonnes/an. Selon les intervenants locaux, l'augmentation rapide des débarquements est imputable à l'utilisation d'un nouvel engin de pêche, le chalut de fond (Tabl. 1). Toutefois, le manque de débouchés aux Iles a conduit après trois ans seulement d'exploitation à une diminution rapide de l'intérêt pour l'espèce.

Au cours de la seconde période, située entre 1958 et 1970, les volumes débarqués ont fluctué autour de 1000 tonnes/an et se sont élevés en 1961 et 1963 à plus de 1 500 tonnes/an, quantités jamais égalées par la suite. L'importance constante de ces débarquements est principalement attribuable à l'ouverture, vers 1959 à Étang-du-Nord, d'une usine de transformation du poisson dont la production était axée sur la plie canadienne. Les principaux produits étaient alors des filets congelés en paquets de 454 g (1 lb) et de 2 270 g (5 lbs) et en blocs. Toute la production était exportée aux États-Unis.

La plupart des débarquements de plies aux Iles pendant cette période furent effectués par des petits chalutiers (moins de 13,7 m) qui pêchaient près des côtes. Les palangriers participaient également aux débarquements mais sur

une plus petite échelle. La saison de pêche débutait au mois de mai après celle du hareng.

En 1970, la destruction par le feu de l'usine à Étang-du-Nord (Fig. 18) a mis un terme à cette importante période d'exploitation de la plie canadienne aux Iles-de-la-Madeleine. Par la suite, les débarquements ont chuté considérablement pour passer graduellement de 1 300 tonnes par an à quelques 100 t/an en 1974. A partir de cette date, le seul marché ayant favorisé une légère reprise de l'exploitation de la plie et qui l'a soutenu jusqu'à récemment est celui de la boëtte. En effet, les pêcheurs de homards et de crabes ont dû opter pour l'utilisation de la plie comme appât puisque les débarquements de hareng, l'espèce traditionnellement employée pour la boëtte, subissait une baisse drastique depuis 1970 (Spénard, 1979). De 1974 jusqu'à aujourd'hui, l'exploitation de la plie canadienne aux Iles est donc demeurée beaucoup moins importante que par le passé.

### 2.2.2 Situation récente de l'exploitation de la plie aux Iles-de-la-Madeleine

#### Marchés actuels

Au cours des dix dernières années, les volumes de plies débarquées aux Iles ont varié entre 50 et 700 tonnes par année. Les captures ont fluctué en fonction des débouchés dont le plus important a été celui de la boëtte. En 1983, plus de 75 % des débarquements y étaient destinés (Tabl. 2). Une certaine quantité de plies canadiennes a cependant été transformée en filets par les entreprises Madelipêche et National Sea jusqu'en 1982. A partir de cette année-

là, les deux entreprises cessèrent la transformation de la plie. Selon les responsables des deux usines en question, cet arrêt de production était motivé par les coûts de production jugés trop élevés. Néanmoins, deux nouveaux groupes d'acheteurs débutaient leurs opérations au cours de la même année, soit les Pêcheries Norpro qui opèrent toujours en 1984 et Les Produits marins, qui ont cessé leurs activités en 1982. Les propriétaires ont toutefois poursuivi leur opération pour une dernière année en 1983 sous la raison sociale de Produits F.G.R.

Contrairement à la compagnie Les Produits marins qui vendait les filets localement, Norpro n'a pas transformé de plie aux Iles et l'a vendu ronde aux États-Unis au cours des années 1982 et 1983. Cependant, en 1984, Norpro débutait la transformation de la plie canadienne aux Iles et était la seule entreprise à le faire cette année-là. La quasi-totalité de la production de cette dernière a été écoulée sur le marché de Boston sous forme de filets congelés I.Q.F. (individual quick freezing) (80 %) et de blocs (20 %).

Valeur de la plie canadienne au débarquement

Depuis 1979, la valeur de la plie canadienne débarquée aux Iles a peu augmenté. Le prix alloué aux pêcheurs n'a grimpé que de 3,3 cents le kilo et, depuis 1981, il est stabilisé à 37,4 cents le kilo (Tabl. 3). De plus, cette somme subit une déduction de 10% qui est retenue par les acheteurs. Selon ces derniers, la déduction est justifiée par les pertes de volume qu'ils supportent lors de l'éviscération de la plie achetée ronde et l'acquisition de pois-

son de qualité altérée par manque de fraîcheur, par la présence de pigments mélaniques et à la chair gélatineuse.

A titre de comparaison, la Coop de Chéticamp payait en 1984 aux pêcheurs 39,6 cents le kilo de plies débarquées sans aucune déduction alors qu'aux Iles-de-la-Madeleine le prix obtenu par les pêcheurs équivalait à 33,6 cent le kilo, déduction comprise.

Techniques de pêche

La plie débarquée aux Iles-de-la-Madeleine ces dernières années provenait de quatre sources principales: la plie pêchée pour la boëtte par les petits chalutiers côtiers, celle destinée à la consommation humaine et capturée principalement par les palangriers, les captures incidentes des chalutiers hauturiers pêchant le poisson de fond et les débarquements des pêcheurs de Chéticamp utilisant la seine danoise (Tabl. 4).

En 1984, 78 % de la plie capturée aux Iles était destinée à la boëtte utilisée principalement pour la pêche au homard. Ce sont les petits bateaux côtiers de 13,7 m et moins qui ont réalisé la majorité des captures. Ceux-ci utilisaient des chaluts de fond adaptés à la taille des navires et pêchaient près de la côte spécifiquement pour la boëtte. Dans ces captures, la plie canadienne ne représente qu'environ 50 % des poissons plats et la taille des individus est petite étant donné la faible profondeur des sites de pêche. L'autre moitié des captures est constituée de plies rouges, de plies grises, de turbots des sables et de limandes à queue jaune.

Les débarquements de plie canadienne destinée à la consommation humaine représentaient, en 1984, 22 % des captures et provenaient des palangriers (86 %), des chalutiers (4 %) et des seineurs de Chéticamp (9 %). La palangre est utilisée à bord des bateaux de 13,7 m et moins qui pratiquent une pêche côtière orientée vers la plie. Quant aux chaluts, ils sont utilisés à bord des bateaux de pêche hauturiers au poisson de fond où la plie ne constitue qu'une capture incidente. D'autre part, certaines années, comme ce fut le cas en 1984, les pêcheurs de Chéticamp, qui opèrent régulièrement au large des Iles, ont écoulé localement une partie de leurs prises de plie. L'engin de capture est la seine danoise qui est utilisée à partir de bateaux de 13,7 m.

Saison et zone de pêche

La saison de pêche à la plie canadienne débute vers la mi-mai aux Iles-de-la-Madeleine et se poursuit jusqu'au mois d'octobre (Fig. 19). La période de débarquement la plus intense se situe au mois de juin où près de 40 % des captures sont effectuées. Cette période (mai-juin) correspond à celle de la pêche au homard à laquelle la majorité des débarquements de plies sont destinés. D'après les travaux de Powles (1963 et 1965), la plie est particulièrement abondante sur le banc des Iles-de-la-Madeleine en ce début de saison (avril-mai-juin) période où, comme mentionné ci-haut, l'espèce se retrouve à mi-distance entre son aire d'hivernage du chenal Laurentien et son aire d'alimentation située plus au sud (Fig. 4-C). A partir du mois de juin, les prises de plies diminuent graduellement jusqu'aux mois de septembre-octobre où moins de 5 % des captures sont débarquées. Selon les pêcheurs locaux, la baisse des débarquements au cours de l'été est attribuable principalement à une diminution

de l'effort de pêche en raison de la fin de la saison d'exploitation du homard. A l'automne, l'arrêt de l'exploitation de la plie serait davantage causé par les mauvaises conditions atmosphériques en cette saison, d'autant plus que la flotte de pêche concernée est composée de bateaux de petites dimensions.

Les principales zones de pêche à la plie canadienne se situent au nord-ouest des Iles-de-la-Madeleine (Fig. 18). Les palangriers et chalutiers y ont réalisé la majorité des captures en 1984, à des profondeurs variant entre 10 et 20 brasses. Les seineurs de Chéticamp y effectuent également leurs prises mais leurs activités sont concentrées plus au nord de cette zone. Quelques chalutiers pêchent dans une seconde zone relativement importante située au sud-est des Iles.

2.2.3 Activités des pêcheurs de Chéticamp aux Iles-de-la-Madeleine

La Coopérative des pêcheurs de Chéticamp, Nouvelle-Écosse, est une entreprise qui prélève et traite une part importante de la plie canadienne du banc des Iles-de-la-Madeleine. L'activité des pêcheurs de Chéticamp aux Iles remonte à 1973 (Tabl. 1).

En saison régulière, les pêcheurs de Chéticamp commencent leurs activités sur le banc des Iles-de-la-Madeleine vers la fin de mai, début de juin et y exploite la plie jusqu'aux environs du mois de septembre. La période de capture la plus intense se situe entre juin et la mi-août (Fig. 20). Pendant cette période, la majorité de la plie traitée à Chéticamp provient des Iles-de-la-Madeleine. Il est difficile d'évaluer l'importance des captures de plies cana-

diennes effectuées par les pêcheurs de Chéticamp sur le banc des Iles puisque la période d'activité dans le secteur des Iles et le nombre de pêcheurs qui y participent varient d'année en année. Toutefois, l'ampleur approximative de ces captures peut être obtenue en la calculant à partir de la quantité de filets traités à l'usine de Chéticamp pendant les mois de juin à septembre (quatre mois) et ramenés en poids de plie ronde (facteur de conversion - 25 %). Selon ces calculs, les pêcheurs de Chéticamp auraient prélevé sur le banc des Iles-de-la-Madeleine au cours des trois dernières années, en moyenne, 223 tm de plie canadienne par année, soit environ 1/3 des débarquements de 1984 aux Iles (622 tm).

## 3. Le problème de la gélification de la chair de la plie canadienne

### 3.1 Nature de la condition gélatineuse

Il n'y a actuellement aucune donnée sur la condition gélatineuse de la plie canadienne du sud du golfe du Saint-Laurent. Cependant, Templeman et Andrews (1955) ont réalisé une étude exhaustive sur le sujet dans le cas de la plie des Grands Bancs de Terre-Neuve au début du développement de la pêche à la plie dans cette région. Les résultats de cette étude sont résumés ci-dessous.

#### 3.1.1 Caractéristiques organoleptiques des filets.

Les filets frais de plie canadienne ont été séparés, à l'aide de critères visuels et tactiles, en trois catégories, soit les normaux, les intermédiaires

et les gélatineux. Le Tableau 5 donne les critères utilisés pour effectuer cette classification a priori.

3.1.2 Caractéristiques chimiques et historiologiques des filets.

Du point de vue chimique, les filets gélatineux contiennent en moyenne 5% plus d'eau, 38 % plus de lipides et 28 % moins de protéines que les filets normaux (Tabl. 6). La teneur en eau et en lipides n'a cependant pas permis de séparer les différentes catégories de filet lorsque ces paramètres étaient considérés un à un. En effet, les filets à haute teneur en lipides peuvent être gélatineux même si la teneur en eau est très faible. De plus, des filets avec une teneur extrêmement élevée ou basse en lipides s'avèrent aussi bien normaux que gélatineux. Par contre, les filets gélatineux ont toujours une faible teneur en protéines et les filets normaux, une forte teneur en protéines (Tabl. 7).

Les plies gélatineuses sont caractérisées par une teneur anormalement basse de myosine, la principale protéine constituant les muscles. Les espaces entre les cellules musculaires se révèlent beaucoup plus larges que dans le cas des filets normaux.

3.1.3 Perte d'humidité des filets.

Les filets gélatineux frais, lorsque laissés sur la glace pendant 2 à 5 jours perdaient en moyenne 14,4 % de leur poids en raison de l'égouttement d'eau. Les filets gélatineux perdent aussi beaucoup plus d'eau que ceux jugés

normaux à la décongélation. La perte d'eau est considérablement plus grande que ne le laisse supposer la teneur initiale en eau (Tabl. 8). Les auteurs concluent que cela est attribuable au fait que, dans les filets gélatineux, une plus grande proportion de l'eau est sous la forme de lymphe contenue dans les larges espaces intercellulaires et qu'ainsi, l'eau peut s'égoutter plus facilement après congélation.

3.1.4 Identification de la condition gélatineuse des plies rondes.

Les auteurs n'ont trouvé qu'une très faible différence de poids entre des plies rondes gélatineuses et normales de même taille. La différence de densité ne peut donc pas être utilisée pour différencier les plies avant le filetage.

3.1.5 Variations en fonction du sexe et de la taille des plies.

A partir de plusieurs échantillons provenant des différents secteurs des Grands Bancs, les auteurs ont démontré que la condition gélatineuse est négligeable chez les immatures et apparaissait à une fréquence de plus en plus élevée avec l'augmentation de la taille des plies matures des deux sexes (Fig. 21-A). Puisque les mâles ne deviennent pas aussi grands que les femelles, ces dernières représentent, selon eux, la très grande majorité des débarquements de plies gélatineuses. La plupart des femelles de plus de 60 cm se sont révélées gélatineuses dans leur étude.

3.1.6 Variations saisonnières et géographiques.

La condition gélatineuse, chez la plie canadienne des Grands Bancs, est fréquente à l'année longue. Les auteurs ont cependant observé une légère amélioration de la période d'avril à décembre (Fig. 21-B). Il est à noter que la fraie de la plie dans la région étudiée a normalement lieu en avril et en mai.

Les auteurs concluent aussi que, dans les zones où les températures sur le fond sont basses (-1°C. à 0°C.) pendant toute l'année, les plies de grande taille et à chair gélatineuse prolifèrent tout au long de l'année. Dans les zones des Grands Bancs où les eaux sur le fond sont plus élevées (plus de 1°C.), de telles plies sont beaucoup moins abondantes.

3.2 Explication du phénomène de la gélification

La condition gélatineuse de la chair est un phénomène qui a été observé chez la plie rouge, Pseudopleuronectes americanus (Pearcy 1961), une espèce de sole du Pacifique, Limanda aspera, (Kizivetta et al., 1965) et la plie grise Glyptocephalus cynoglossus (Roff 1982). Templeman et Andrews (1956) et Love (1970) rapportent aussi des cas de morue à chair gélatineuse ou à haute teneur en eau. Cependant, dans aucun cas, on ne rapporte une condition gélatineuse aussi remarquable que chez la plie canadienne vivant dans les eaux froides. Par contre, dans des eaux plus chaudes, comme dans la mer du Nord et sur les côtes de la Nouvelle-Angleterre, le phénomène de la gélification n'a pas été observé chez cette espèce.

Templeman et Andrews (1956), à la suite de leurs travaux sur la nature de la condition gélatineuse, ont émis l'hypothèse que la condition gélatineuse de la plie était reliée à la reproduction. La plie canadienne vivant en eaux froides serait incapable de compenser la perte des protéines corporelles utilisées pour le développement des gonades. Des études subséquentes ont corroboré cette hypothèse. Il est en effet reconnu que la plie canadienne située au sud du golfe du Saint-Laurent ne se nourrit pas pendant l'hiver (Powles 1965). Elle doit donc utiliser l'énergie accumulée au cours de l'été pour maintenir son métabolisme et développer ses gonades pendant l'hiver (MacKinnon 1972). Contrairement à d'autres espèces, la plie canadienne aurait aussi adopté une stratégie de reproduction qui consiste à produire un nombre constant d'oeufs quel que soit les conditions du milieu (Roff 1982). Le développement des gonades se fait donc aux dépends des protéines corporelles. Dans des expériences sur la morue et la plie, Walter (1971) et Johnson et Goldspink (1973) ont démontré que les muscles myotomaux blancs sont sélectivement utilisés à cette fin. McKinnon (1972) a démontré que, chez les petites plies femelles, il y a une diminution graduelle au cours de l'hiver de l'énergie contenue dans les muscles alors que la teneur en énergie des gonades s'accroît graduellement.

Puisque, avec l'âge, les gonades représentent une plus grande proportion du poids corporel, la quantité d'énergie détournée des muscles vers les gonades en hiver augmente aussi avec l'âge (et la taille) des individus. Il en résulte que, à partir d'une certaine taille, l'emmagasinage d'énergie pendant l'été ne suffit plus et que l'énergie corporelle est sérieusement entamée durant l'hiver, conduisant à une condition gélatineuse intermédiaire. Selon Roff (1982),

cette condition diminuerait la capacité du poisson à capturer des proies, ce qui affecterait d'autant sa capacité à récupérer pendant l'été et à accumuler de l'énergie pour l'hiver suivant. Ce cercle vicieux conduirait à des conditions extrêmes de chair gélatineuse et éventuellement, comme Gerking (1959) le suggère, à la mort du poisson.

### 3.3 Étendue actuelle du problème de la condition gélatineuse

Depuis les travaux de Templeman et Andrews (1956), la condition gélatineuse de la plie des Grands Bancs de Terre-Neuve a pratiquement disparu en raison de la disparition des plies âgées après plusieurs années de pêche intensive dans la région (Pitt 1975 et communication personnelle). Il semble bien que, pour l'ensemble des réserves de plies du sud du golfe du Saint-Laurent, le même phénomène se soit produit. En effet une enquête réalisée auprès des producteurs et des responsables de la gestion en Gaspésie et dans les régions maritimes du Golfe (voir l'Annexe 4) révèle que le pourcentage de plies à chair gélatineuse pêchées dans leur région est très bas sinon insignifiant. Certains ont même remarqué que les grosses plies se tiennent loin des côtes dans des eaux relativement profondes et hors de portée des pêcheurs côtiers.

Aux Iles-de-la-Madeleine, il semble bien que, dès les débuts de la pêche de ce poisson dans cette région, soit au commencement des années 1950, le phénomène de la plie gélatineuse causait des problèmes de transformation et de mise en marché. A certaines périodes, rapporte-t-on, il fallait même interrompre la production en raison du pourcentage trop élevé de plies gélatineuses. Plus récemment, une enquête réalisée auprès des pêcheurs et pro-

ducteurs de plies des Iles a révélé qu'il y avait encore un pourcentage significatif d'individus à chair gélatineuse sur le banc des Iles-de-la-Madeleine.

Certains pêcheurs ont même associé la cessation de la transformation de la plie par Madelipêche et National Sea en 1982 au problème de la condition gélatineuse de la plie. Après enquête, il s'avère cependant que cet arrêt résulte plutôt d'une réorientation de la production de ces usines à cause des coûts de production jugés trop élevés.

Il n'existe aucune donnée sur la fréquence de plies gélatineuses dans les débarquements réalisés aux Iles-de-la-Madeleine. Dans le cadre de cette étude, des 202 plies capturées en septembre 1984 au sud des Iles-de-la-Madeleine, seulement trois parmi les plus grandes avaient une chair de classe intermédiaire et aucune n'était dans la classe gélatineuse (Fig. 15-A).

Selon le responsable de Norpro, la seule usine qui filetait la plie aux Iles en 1984, les pertes (en poids) causées par des filets gélatineux se sont situées autour de 5 %. La détection de la chair gélatineuse à cette usine est réalisée en utilisant des critères similaires à ceux donnés au Tableau 5. L'examen des filets est fait sur une table lumineuse afin de faciliter la visualisation des différences de transparence de trois types de filets. Selon cette classification, les problèmes de la chair gélatineuse seraient plus aigu au début de la pêche (fin mai, début juin) pour disparaître presque complètement en septembre. De leur côté, les pêcheurs des Iles prétendent que le pourcentage de plies gélatineuses est plus élevé sur les fonds sableux, particulièrement

entre la Pierre du Gros Cap et le Glawson Patch (Fig. 18) que sur les fonds rocheux situés sur les côtes sud-ouest et sud des Iles. Les seineurs de Chéticamp ne pouvant pêcher que sur des fonds sableux captureraient une proportion plus élevée de plies gélatineuses que les palangriers des Iles qui, eux, peuvent pêcher sur des fonds accidentés.

A l'usine de la Coopérative des Pêcheurs de Chéticamp, la classification des filets de plie est aussi basée sur des critères organoleptiques et complétée par un test simple (voir l'Annexe 5) afin de distinguer les cas intermédiaires. A cette usine, c'est surtout de juin à septembre qu'une grande proportion des plies débarquées proviennent du banc des Iles-de-la-Madeleine. Or, ce n'est qu'à partir de juin qu'un pourcentage significatif des plies à chair gélatineuse a été enregistré à l'usine ces dernières années (Fig. 22). Quoique significatif, le pourcentage de filets gélatineux est demeuré bas, et cela, même en 1982 où il a atteint un maximum de 3,4 % à la mi-juillet. Ceci confirme les résultats de notre enquête en ce qui concerne l'arrêt de la transformation de la plie aux usines de Madelipêche et de National Sea, à savoir qu'il n'est pas directement relié au problème de la chair gélatineuse. On note cependant qu'une proportion élevée des filets ont été classés comme intermédiaires en 1983. Il est probable qu'en 1982 ce type de filet ait été encore plus fréquent.

Quoique très révélateurs, les chiffres obtenus à l'usine de Chéticamp ne sont pas nécessairement représentatifs de l'importance du problème de la condition gélatineuse aux Iles-de-la-Madeleine. En effet, les pêcheurs de Chéticamp ne fréquentent pas le banc des Iles-de-la-Madeleine en mai alors que l'abondance de plies gélatineuses est supposément à son maximum. De plus, contraire-

ment à ce que pensent les pêcheurs des Iles-de-la-Madeleine, les seineurs capturent fort probablement une proportion moins importante de plies de forte taille que les palangriers des Iles en raison de la moins grande sélectivité de leur engin de pêche. Enfin, les débarquements réalisés à Chéticamp en provenance des Iles-de-la-Madeleine sont plus ou moins mêlés à ceux des autres régions du Golfe où le problème de la condition gélatineuse est absent. En conséquence, le pourcentage de plies gélatineuses débarquées aux Iles au cours d'une saison est sans doute plus élevé qu'à Chéticamp.

Quant aux pêcheurs de Chéticamp, ils prétendent que les plies gélatineuses sont surtout abondantes sur le côté nord-ouest des Iles, secteur où cette espèce frayerait sur des fonds rocheux et très réguliers qui se prêtent à l'opération de leurs seines. Les plies gélatineuses ne seraient pas abondantes du côté sud-est des Iles.

### 3.4 Utilisation actuelle et potentielle de la plie à chair gélatineuse

Templeman et Andrews (1956) ont fait des tests de cuisson qui ont démontré que les filets gélatineux perdaient à la cuisson beaucoup d'eau et se ratatinaient. Il arrive aussi, selon eux, que le centre des filets conserve sa texture gélatineuse même après une cuisson prolongée. Cependant, de petits morceaux de filets frits dans de l'huile ont une texture et une saveur très acceptables. A l'usine de la Coopérative de Chéticamp, d'autres tests ont démontré que la congélation n'améliorait pas significativement la condition gélatineuse de filets classés dans cette catégorie. Par contre, après une con-

gélation de trois semaines, les filets de classe intermédiaire, une fois cuits, possèdent une texture et un goût comparable à ceux des filets normaux sauf qu'ils perdent 2 % de leur poids initial.

Il n'existe actuellement aucun marché pour les filets gélatineux. A l'usine de Norpro et à celle de la Coopérative de Chéticamp, les filets dans cette condition sont envoyés à une usine de farine de poisson. Ceux de classe intermédiaire subissent à l'usine de Norpro, avant la congélation, un découpage consistant à éliminer les marges du filet qui ont normalement une texture plus gélatineuse que le reste. Toutefois, à l'usine de Chéticamp, les filets intermédiaires sont mélangés aux filets normaux sans amputation des marges et le tout est congelé sous forme de blocs.

A l'heure actuelle, il est dificile d'imaginer des débouchés rentables pour les filets gélatineux. Certains produits tels que les filets agglomérés, les pâtes de poisson et les sachets de morceaux de fruits de mer congelés (Price Waterhouse et Associés 1984 a et b) pourraient contenir dans une certaine proportion de tels filets. Cependant ces nouveaux produits ne sont pas encore développés et ils n'est pas certain qu'il soit souhaitable d'utiliser des filets de qualité inférieure pour ces produits. D'autant plus que la mise au point d'un produit à base de filets gélatineux et sa commercialisation impliqueraient un approvisionnement régulier et constant en matière première, contraintes auxquelles les débarquements de plies gélatineuses ne sont probablement pas en mesure de répondre à court et à moyen termes.

## 3.5 Coûts associés à la condition gélatineuse

En raison de l'absence de marché pour les filets gélatineux, ceux-ci devraient être considérés au même titre que les autres espèces impropres à la consommation humaine, soit le rejet à la mer ou l'utilisation pour la boëtte. Toutefois, le problème se situe au niveau de la classification: il est actuellement impossible de distinguer à bord des navires les plies gélatineuses et celles jugées intermédiaires et normales. Il en résulte des coûts indésirables associés au glaçage, au débarquement, au filetage et au tri des poissons qui seront éventuellement réduits en farine.

Le problème serait réglé s'il était possible de détecter la condition gélatineuse des plies avant qu'elles ne soit tranchées. Selon un expert du Centre de Recherche Industrielle du Québec (CRIQ), il est peu probable de disposer de méthodes moins coûteuses et aussi précises que le filetage pour détecter la condition gélatineuse de la plie entière (voir l'Annexe 6). Une méthode indirecte et simple, qui pourrait donner des résultats satisfaisants, consisterait à classifier les plies selon leur taille. Cependant, la relation entre la longueur des plies et leur condition gélatineuse pour les Iles-de-la-Madeleine n'est pas connue. Cette relation peut être très différente de celle établie par Templeman et Andrews (1956) pour la plie des Grands Bancs de Terre-Neuve qui a un taux de croissance différent de celui des plies du sud du Golfe.

3.6 Déduction des débarquements

Normalement, les acheteurs déduisent un certain pourcentage des débarquements ("weighback") lorsque ceux-ci contiennent une proportion significative de plies à chair gélatineuse. Le pourcentage déduit est généralement égal au pourcentage (en poids) de filets gélatineux enregistré pour le lot fileté. Ainsi, les acheteurs récupèrent en quelque sorte les coûts de la matière première non utilisable pour la consommation humaine. Les coûts associés au glaçage et au débarquement des plies gélatineuses sont assumés par les pêcheurs et ceux associés au filetage et à la classification le sont par les transformateurs. Cette pratique était en vigueur à Terre-Neuve au début des années 1950 et l'est encore aujourd'hui à l'usine de Chéticamp. Toutefois, à cette dernière usine, on a jugé en 1983 et 1984, que le pourcentage de filets gélatineux n'était pas significatif et aucune déduction n'a été appliquée aux débarquements.

Aux Iles-de-la-Madeleine, il n'y a jamais eu officiellement de déductions des débarquements en raison de la condition gélatineuse. Cependant, tous les débarquements de plies, quel que soit leur proportion de plies à chair gélatineuse ou leur qualité, sont automatiquement déduits de 10 % depuis plusieurs années. Selon les responsables des usines de Madelipêche, de National Sea Products et de Pêcheries Norpro, cette déduction est faite pour compenser les pertes attribuables principalement au fait que les plies sont achetées rondes, non vidées. La compagnie, Les Pêcheries Norpro a cependant prévu une déduction supplémentaire à celle de 10 % dans les cas où le pourcentage de plies gélatineuses deviendrait élevé. En 1984, on a pas eu besoin de recourir à cette déduction supplémentaire.

## 3.7 Le problème de la condition gélatineuse de la plie canadienne aux Iles-de-la-Madeleine

Cette étude amène à constater qu'au cours des années 1982 à 1984, il n'est pas du tout évident que le pourcentage de plies à chair gélatineuse ait été élevé aux Iles-de-la-Madeleine et que cela ait occasionné des pertes importantes à l'industrie de la pêche en général. Pour cette raison et du fait qu'aucune déduction des débarquements n'ait officiellement été faite pour les plies gélatineuses, il ressort que les acheteurs n'ont pas avantage à modifier leurs politiques actuelles de prix au débarquement et que, conséquemment, les pêcheurs n'ont pas avantage à diminuer le pourcentage de plies à chair gélatineuse dans les débarquements. Cela ne veut cependant pas dire qu'il n'y a pas de pertes pour l'industrie en général. De plus, le phénomène de la plie gélatineuse étant fondamentalement de nature écologique, il faut s'attendre à ce que l'importance du problème varie d'année en année comme le laisse sous-entendre Powles (1965). Si jamais le problème devient important à certaines périodes de l'année, il deviendra alors rentable pour les pêcheurs d'éliminer les plies à chair gélatineuse des débarquements utilisés pour la production de filets. D'autant plus que, suivant les recommandations du rapport Kirby (1980), il est prévisible que le gouvernement fédéral mettre en application, dès 1986, un programme de classification du poisson à quai où l'aspect gélatineux des filets sera pris en considération (Publication fédérale, Entrefilets, octobre 1984).

## CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS

1. Le phénomène de la condition gélatineuse de la plie canadienne aux Iles-de-la-Madeleine est de toute évidence de même nature que celui observé et décrit en détails par Templeman et Andrews (1956) sur les Grands Bancs de Terre-Neuve. La gélification de la chair est attribuable à l'utilisation en hiver des protéines musculaires pour la production des gonades. Le phénomène est particulièrement remarquable chez les femelles âgées (et de grande taille) qui ont frayé plusieurs fois.

2. Les filets de plie gélatineuse sont caractérisés par un pourcentage anormalement bas de protéines et non nécessairement par un pourcentage élevé d'eau. Ils sont facilement reconnaissables à l'oeil et au toucher. Leur texture et leur goût, même après congélation, n'est pas acceptable et il n'existe pas de marché pour ce type de plie sauf la boëtte et la farine de poisson.

3. On peut distinguer à l'aide de critères organoleptiques des filets ayant une condition gélatineuse modérée ou intermédiaire. Ces filets sont normalement reconnaissables par leur bordures dorsale et anale à texture plus gélatineuse que le reste du filet. Leur texture et leur goût, après congélation, se compare tout à fait à ceux des filets normaux en raison d'une perte relativement importante d'eau à la décongélation. Ils peuvent être commercialisés en les mélangeant à des filets normaux et en les congelant en blocs.

4. Le problème de la condition gélatineuse a aujourd'hui complètement disparu des Grands Bancs de Terre-Neuve et de la plupart des régions du sud du golfe du Saint-Laurent en raison de la disparition des plies très âgées à la suite de plusieurs années de pêche intensive.

5. Aux Iles-de-la-Madeleine, le problème demeure significatif parce que, pour des raisons encore inconnues, le nombre relativement restreint de plies très âgées qui persistent dans la population du sud du golfe aurait tendance à s'agréger après la fraie sur le banc des Iles-de-la-Madeleine pendant une partie de l'été.

6. De 1982 à 1984, le problème a été presqu'insignifiant à l'usine de la Coopérative de Chéticamp où on transforme en majorité des plies provenant du banc des Iles-de-la-Madeleine. Le problème a de toute évidence été plus marqué dans l'archipel madeleinien. En effet, les pêcheurs utilisent principalement la palangre qui possède une certaine sélectivité pour le poisson de grande taille. De plus, la période de pêche intensive de l'espèce se situe au printemps, saison où l'on retrouve une concentration élevée de gélatine chez les individus. Cette période correspond également à celle où la plie en migration est particulièrement abondante sur le banc des Iles-de-la-Madeleine. Toutefois, selon nos travaux, rien n'autorise à parler d'une situation critique aux Iles. Cependant, il se peut qu'il y ait des fluctuations annuelles importantes du phénomène de la chair gélatineuse.

7. A moyen terme, la seule façon de réduire les coûts associés à la condition gélatineuse est de classifier les plies avant le filetage et d'utiliser les plies à chair gélatineuse pour la boëtte ou de simplement les rejeter à la mer. La manière la plus efficace pour faire cette classification serait de se baser sur la relation entre la longueur des plies et leur condition gélatineuse.

8. En raison du manque chronique de données sur la composition des débarquements de plie aux Iles-de-la-Madeleine, il est impossible de déterminer si la condition gélatineuse de la plie canadienne constituera un problème important aux Iles-de-la-Madeleine dans le futur et s'il est recommandable de faire des études plus poussées sur les méthodes de commercialisation et de classification. C'est pourquoi il convient de recommander qu'il y ait un suivi des débarquements de plies aux Iles-de-la-Madeleine ayant comme objectifs:

- de déterminer la composition des tailles des plies en fonction de la période, de l'engin et du lieu de pêche;

- de déterminer la condition gélatineuse des plies en fonction de la taille ainsi que de la période, de l'engin et du lieu de pêche et d'établir une méthode de classification des plies rondes basée sur la taille des plies pêchées localement.

REMERCIEMENTS

Nous remercions sincèrement tous les intervenants du milieu des pêches au Québec, à Terre-Neuve et dans les Maritimes qui nous ont procuré l'information et les facilités pour réaliser adéquatement la présente étude. Nous tenons à remercier particulièrement madame Julia Devaut, gérante de la Coop de Chéticamp, Nouvelle-Écosse; messieurs G. Savage et L. Delaney de Les Pêcheries Norpro aux Iles-de-la-Madeleine; messieurs T.K. Pitt, J. Hunt et J.L. Lapierre du ministère des Pêches et des Océans respectivement à Terre-Neuve, au Nouveau-Brunswick et au Québec. Nous remercions également tous les pêcheurs des Iles-de-la-Madeleine qui ont collaboré à l'étude.

# BIBLIOGRAPHIE

Beacham, T.D., 1982. Some aspects of growth and exploitation of American Plaice (Hippoglossoides platessoides) in the Canadian Maritimes Area of the Northwest Atlantic. Can. Tech. Rep. Fish. Aquat. Sci. 1080: 43 p.

Beacham, T.D., 1983. Variability in size and age at sexual maturity of American Plaice and Yellowtail Flounder in the Canadian Maritimes Region of the Nortwest Atlantic Ocean. Can. Tech. Rep. Fish. Aquat. Sci. 1196: 75 p.

Gerking, S.D., 1959. Physiological changes accompanying agling in fishes. CIBA Foundation, Colloqu. Ageing 5: 181-207.

Jean, Y., 1963. Discards of fish at sea by northern New Brunswick draggers. J. Fish. Res. Bd. Canada 20: 497-524.

Johnston, I.A. et G. Goldspink, 1973. Some effects of prolonged starvation on the metabolism of the red and white myotomal muscles of the plaice Pleuronectes platessa. Mar. Biol. 19: 348-353.

Kizevetter, I.V., E.F. Kleie, A.A. Kirillova, O.M. Mel'nikova, V.M. Myasveda et L.Ya. Ertel, 1965. Technological characteristics of Bering Sea fishes, p. 191-258. In P.A. Moiseev (ed.). Soviet Fisheries Investigations in the Northeast Pacific, Part VI. (Trad. du russe par le Prog. Isr. Trall. Sci. Jerusalem, 1968).

Kohler, A.C., D.J. Faber et M.J. McFarlane, 1975. Eggs, larvae and juveniles of fishes from plankton collections in the Gulf of St.Lawrence, 1970-1971. Fish. Res. Bd. Canada, Tech. Rep. 645 p.

Koeller, D.A. et M. LeGresley, 1981. Abundance and distribution of fin fish and squid from E.E. Prince trawl surveys in the southern Gulf of St.Lawrence. Can. Tech. Rep. Fish. Aquat. Sci. 1028: 56 p.

Loring, D.H. et D.J.G. Nota, 1973. Morphology and sediments of the Gulf of St.Lawrence. Bull. Fish. Res. Bd. Canada 182: 147 p.

Love, R.M., 1970. The chemical biology of fishes. Academic Press, London, 547 p.

MacKinnon, J.C. 1972. Summer storage of energy and its use for winter metabolism and gonad maturation in American Plaice (Hippoglossoides platessoides). J. Fish. Res. Bd. Canada 29: 1749-1759.

McLaren Atlantic Limited, 1977. Analysis of discards in the Gulf of St.Lawrence plaice fishery. Rap. manuscrit.

Moussette, M., F.D. McCracken et A. Marcotte, 1964. Distribution des captures commerciales de morue dans le golfe du Saint-Laurent, 1960-1962. Québec, Min. Ind. Comm., Cha. Inf. 22: 19 p.

Pearcy, W.G., 1961. Seasonal changes in osmotic pressure of flounder seia. Science 134: 193-194.

Pitt, T.K., 1975. Changes in abundance and certain biological characteristics of Grand Bank American Plaice, Hippoglossoides platessoides, J. Fish. Res. Bd. Canada 22: 565-598.

Powles, P.M., 1964. Some factors affecting stock and landing of American Plaice (Hippoglossoides platessoides F.) in the southwestern Gulf of St.Lawrence. These de doctorat, Université McGill, 173 p.

Powles, P.M., 1965. Life history and ecology of American Plaice (Hyppoglossoides platessoides F.) in the Magdalen Shallows. J. Fish. Res. Bd. Canada 22: 565-598.

Powles, P.M., 1969. Size changes, mortality and equilibrium yields in an exploited stock of American Plaice (Hippoglossoides platessoides). J. Fish. Res. Bd. Canada 26: 1205-1233.

Price Waterhouse et Associés, 1984. Étude de faisabilité et de rentabilité, filet de poissons de fond (morue) aggloméré et congelé. Rap. Man. à Pêches et Océans Canada, Région du Québec.

Price Waterhouse et Associés, 1984. Études de faisabilité et de rentabilité, morceaux de filets de poissons et morceaux de crustacés congelés en sachet. Rap. Man. à Pêches et Océans Canada, Région du Québec, 34 p.

Roff, D.A., 1982. Reproductive stratégies in flatfish: a first synthesis. Can. J. Fish. Aquat. Sci. 39: 1686-1698.

Templeman, W. et G.L. Andrews, 1956. Jellied condition in the American Plaice, Hippoglossoides platessoides (Fabricius). J. Fish. Res. Bd. Canada 13: 147-182.

Tableau 1: Principaux événements qui ont marqué l'évolution de la pêche à la plie canadienne aux Iles-de-la-Madeleine depuis 1950.

| ANNÉES | ÉVÉNEMENTS |
|---|---|
| 1955-1960 | Début de la pêche au moyen du chalut de fond aux Iles-de-la-Madeleine. |
| 1958-1960 | Ouverture d'une usine de transformation pour la plie à Étang-du-Nord. |
| 1970 | Destruction par le feu de l'usine de transformation du poisson à Étang-du-Nord. |
| | Début de la diminution drastique des débarquements de hareng aux Iles-de-la-Madeleine. |
| 1973 | Début de l'exploitation des fonds de pêche des Iles-de-la-Madeleine par les pêcheurs de Chéticamp. |
| 1982 | Arrêt de transformation de la plie par les usines de Madelipêche et de National Sea Products. |
| 1982-1983 | Début des opérations de Norpro (achat sans transformation) à Étang-du-Nord. |
| | Transformation de la plie et vente locale par les Produits Marins (Leblanc et Vigneault) et les Produits F.G.R. |
| 1984 | Début de transformation de la plie par les Pêcheries Norpro à Étang-du-Nord. |

Tableau 2: Achats de plie par les différents producteurs des Iles-de-la-Madeleine de 1978 à 1984.
Source: Pêches et Océans Canada, Cap-aux-Meules et producteurs locaux.

| Acheteurs | Quantité (kg) | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1978 | 1979 | 1980 | 1981 | 1982 | 1983 | 1984 |
| Madelipêche | 209 107 | 72 193 | 106 612 | 30 482 | 17 139 | - | - |
| National Sea | * | 189 197 | 193 318 | 146 643 | 233[4] | 1 659[4] | * |
| Pêcheries Norpro | - | - | - | - | 10 943[1] | 9 887[1] | 139 216[2] |
| Pêcheurs Unis du Québec | - | - | - | - | 7 109 | - | - |
| Les Produits Marins (Leblanc et Vigneault) | - | - | - | - | 22 711[3] | - | - |
| Coop du Gros Cap | - | - | - | - | - | 4 744[1] | - |
| Produits F.G.R. | - | - | - | - | - | 10 086[3] | - |
| Pêcheries Hubert | - | - | - | - | - | 23 016[4] | 20 045[4] |
| Autres ** | 85 763 | 56 410 | 127 090 | - | - | 351 528[4] | 463 039[4] |
| Total | 294 870 | 317 800 | 432 020 | 177 125 | 58 140 | 400 900 | 622 300 |

* Données non disponibles;

** Ces valeurs comprennent les données non disponibles des usines et sont constituées fort probablement de débarquements destinés à la boëtte;

1 Plie canadienne ronde vendue fraîche à New Bedford, Massachusets et au Maine;

2 Plie canadienne transformée en filets et vendue congelée à Boston, Massachusetts;

3 Plie transformée en filets et vendue localement;

4 Plie canadienne ronde utilisée comme boëtte pour la pêche au homard. La plie canadienne représente environ 50% de cette boëtte, l'autre moitié est constituée de plie rouge, de plie grise, de turbot des sables et de limande à queue jaune.

Tableau 3: Prix donnés aux pêcheurs pour la plie canadienne ronde débarquée aux Iles-de-la-Madeleine de 1979 à 1984.

| Années | Valeur cents/kg | Valeur cents/livre | % retenu* |
|---|---|---|---|
| 1979 | 34,1 | 15,5 | 10 |
| 1980 | 36,3 | 16,5 | 10 |
| 1981 | 37,4 | 17,0 | 10 |
| 1982 | 37,4 | 17,0 | 10 |
| 1983 | 37,4 | 17,0 | 10 |
| 1984** | 37,4 | 17,0 | 10 |

* Pourcentage de la valeur retenu par les acheteurs afin de compenser pour les pertes de poids à l'achat de plies rondes et de plies de mauvaise qualité.

** A titre de comparaison, à Chéticamp, les pêcheurs recevaient 39,6 cents/kg (18,0 cents/lb) sans aucune déduction en 1984.

Tableau 4: Débarquements de plie en 1984 aux Iles-de-la-Madeleine par type d'engin de pêche.

| Engin | Quantité capturée (kg) | Pourcentage |
|---|---|---|
| Petit chalut sur bateau côtier (boëtte) | 483 252 | 78 |
| Palangre | 121 332 | 19 |
| Chalut (pêche incidente) | 3 435 | 1 |
| Seine danoise des pêcheurs de Chéticamp | 14 281 | 2 |
| Total | 622 300 | 100 |

Source: Pêches et Océans Canada, Cap-aux-Meules et producteurs locaux.

Tableau 5: Classification organoleptique de la condition gélatineuse des filets de plie canadienne (Méthode de Templeman et Andrews (1956).

Filets gélatineux:

1- le filet a l'aspect de la gélatine; il est tremblant au toucher, lustré, de teinte laiteuse aux reflets irisés et non grisâtre;

2- les cloisons du tissu conjonctif sont larges et transparentes;

3- le tissu conjonctif est lâche et mal défini;

4- la surface de coupe du filet est lisse, non rugueuse et les segments musculaires sont séparés les uns des autres;

5- la condition gélatineuse s'étend à tout le filet quoiqu'une mince bande le long des nageoires dorsale et anale a souvent une apparence encore plus gélatineuse que le reste du filet;

6- dans un mélangeur, le filet est facilement broyé et forme une mixture épaisse et crèmeuse qui coule facilement.

Filets normaux:

1- le filet a une consistance ferme, n'a pas l'aspect de la gélatine et n'est pas lustré ni de teinte laiteuse. La teinte de la surface de coupe chez les individus de petite taille est grisâtre, et non pas blanche, et pâlit graduellement chez les poissons plus grands;

2- les cloisons du tissu conjonctif sont étroites et bien définies;

3- la surface de coupe du filet est rugueuse et les segments musculaires sont reserrés les uns sur les autres et dépassent au-dessus des cloisons du tissu conjonctif;

4- dans un mélangeur, le filet est plus difficilement broyé et forme une mixture ferme impossible à faire couler.

Filets intermédiaires:

1- le filet a une apparence gélatineuse, un lustre et une teinte intermédiaires entre les filets normaux et gélatineux;

2- une mince bande le long des nageoires dorsales et anales a une apparence de gélatine;

3- le filet est ferme et ne tremble pas au toucher.

Tableau 6: Pourcentage moyen de lipides, de protéines et d'eau dans les filets gélatineux, intermédiaires et normaux de plies de taille variable (Adapté de Templeman et Andrews 1956).

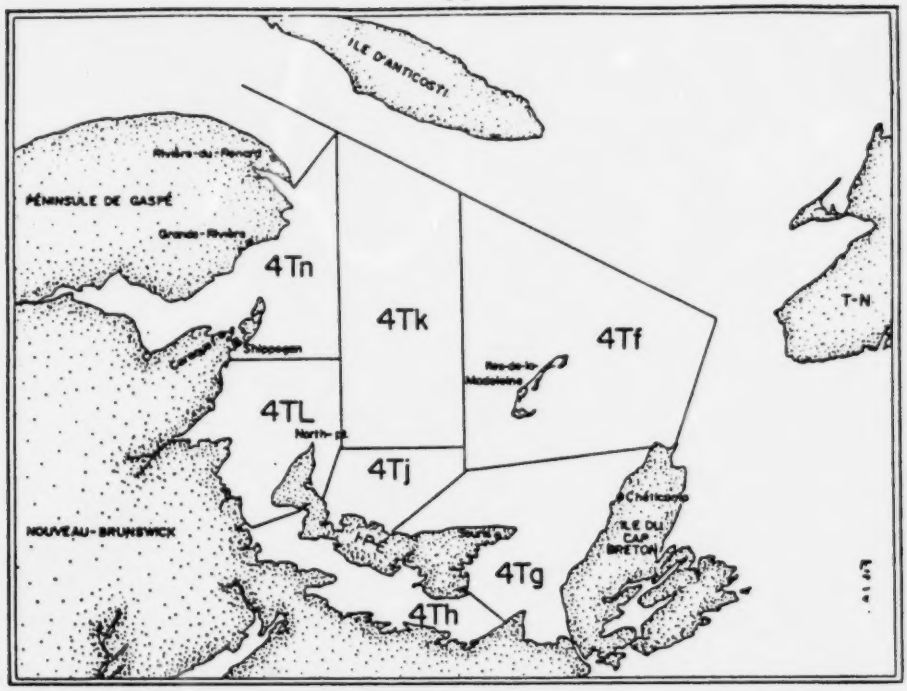
| | Type de filet | Classe de taille longueur (cm) 26-33 | 34-41 | 42-47 | 48-53 | 54-61 | 62-71 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Pourcentage d'eau | normal | 82,19 | 82,10 | 82,92 | 83,06 | 83,96 | 83,45 |
| | intermédiaire | | 83,97 | 84,34 | 85,11 | 85,26 | 85,09 |
| | gélatineux | | | 86,86 | 86,16 | 86,93 | 87,22 |
| Pourcentage de lipides | normal | 0,30 | 0,35 | 0,58 | 0,79 | 0,68 | 1,54 |
| | intermédiaire | | 0,96 | 0,58 | 0,66 | 0,70 | 1,17 |
| | gélatineux | | | 0,34 | 0,72 | 0,86 | 1,10 |
| Pourcentages d'eau et de lipides combinés | normal | 82,49 | 82,45 | 83,49 | 83,85 | 84,64 | 84,98 |
| | intermédiaire | | 84,93 | 84,92 | 85,77 | 85,97 | 86,26 |
| | gélatineux | | | 87,20 | 86,88 | 87,79 | 88,33 |
| Pourcentage de protéines | normal | 16,10 | 16,09 | 15,08 | 14,72 | 14,01 | 13,65 |
| | intermédiaire | | 13,36 | 13,53 | 12,87 | 12,59 | 12,41 |
| | gélatineux | | | 11,38 | 11,76 | 10,79 | 10,26 |

Tableau 7: Fréquence (%) des filets de plie normaux (N), intermédiaires (I) et gélatineux (G) dans différentes classes de teneur en eau, en lipides et en protéines.

| % d'eau | N | I | G | % de lipides | N | I | G | % de protéines | N | I | G |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | (% des filets) | | | | (% des filets) | | | | (% des filets) | | |
| 77,00-78,00 | 0,6 | | | 0,04-0,20 | 26,1 | 7,1 | 8,3 | 6,01-7-00 | | | 1,9 |
| 78,01-79,00 | | | | 0,21-0,40 | 27,3 | 21,2 | 31,5 | 7,01-8,00 | | | 3,7 |
| 79,01-80,00 | 0,6 | | 1,9 | 0,41-0,60 | 18,2 | 22,1 | 14,8 | 8,01-9,00 | | | 8,3 |
| 80,01-81,00 | 10,3 | | | 0,61-0,80 | 8,5 | 17,7 | 10,2 | 9,01-10,00 | | 0,9 | 13,0 |
| 81,01-82,00 | 13,3 | 1,8 | | 0,81-1,00 | 6,7 | 7,1 | 7,4 | 10,01-11,00 | | 3,5 | 23,1 |
| 82,01-83,00 | 32,1 | 5,3 | 0,9 | 1,01-1,20 | 3,0 | 5,3 | 3,7 | 11,01-12,00 | | 15,0 | 20,4 |
| 83,01-84,00 | 30,3 | 12,4 | 2,8 | 1,21-1,40 | 4,2 | 7,1 | 3,7 | 12,01-13,00 | 1,8 | 38,1 | 24,1 |
| 84,01-85,00 | 10,3 | 31,0 | 9,3 | 1,41-1,60 | 1,2 | 3,5 | 5,6 | 13,01-14,00 | 9,7 | 29,2 | 4,6 |
| 85,01-86,00 | 2,4 | 27,4 | 15,7 | 1,61-1,80 | 0,6 | 1,8 | 4,6 | 14,01-15,00 | 24,2 | 10,6 | 0,9 |
| 86,01-87,00 | | 17,7 | 25,0 | 1,81-2,00 | 0,6 | 1,8 | 1,9 | 15,01-16,00 | 37,0 | 2,7 | |
| 87,01-88,00 | | 3,5 | 22,2 | 2,01-2,20 | 1,2 | 0,9 | 0,9 | 16,01-17,00 | 21,2 | | |
| 88,01-89,00 | | 0,9 | 8,3 | 2,21-2,40 | | 0,9 | 1,9 | 17,01-18,00 | 6,1 | | |
| 89,01-90,00 | | | 10,2 | > 2,41 | 2,4 | 3,6 | 5,5 | | | | |
| > 90,01 | | | 2,7 | | | | | | | | |
| Total | 100,0 | 100,0 | 100,0 | Total | 100,0 | 100,0 | 100,0 | Total | 100,0 | 100,0 | 100,0 |

Tableau 8: Pourcentage moyen de perte d'eau dans des filets de plie gélatineux et normaux à la décongélation (Adapté de Templeman et Andrews (1956)).

| Classe de teneur en eau avant décongélation (% du poids) | Perte moyenne d'eau (% du poids initial) | | Pourcentage de perte d'eau (% de la teneur initiale en eau) | |
|---|---|---|---|---|
| | normal | gélatineux | normal | gélatineux |
| 81,99-83,00 | 15,5 | | 18,8 | |
| 83,01-84,00 | 18,9 | | 22,6 | |
| 84,01-85,50 | 18,3 | 26,1 | 21,6 | 30,9 |
| 85,51-87,00 | 20,6 | 27,0 | 23,9 | 31,3 |
| 87,01-88,50 | | 29,3 | | 33,4 |
| 88,51-91,65 | | 27,8 | | 31,1 |



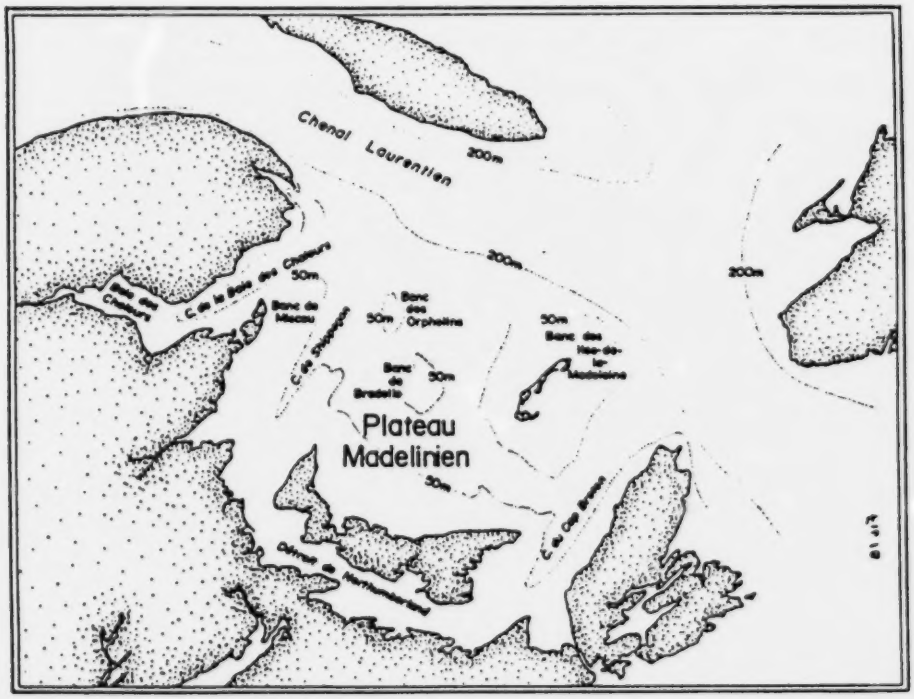




Fig. 1 a): La division statistique 4T de l'OPANO et ses sous-unités F à N.

1 b): Localités auxquelles on réfère dans le texte.

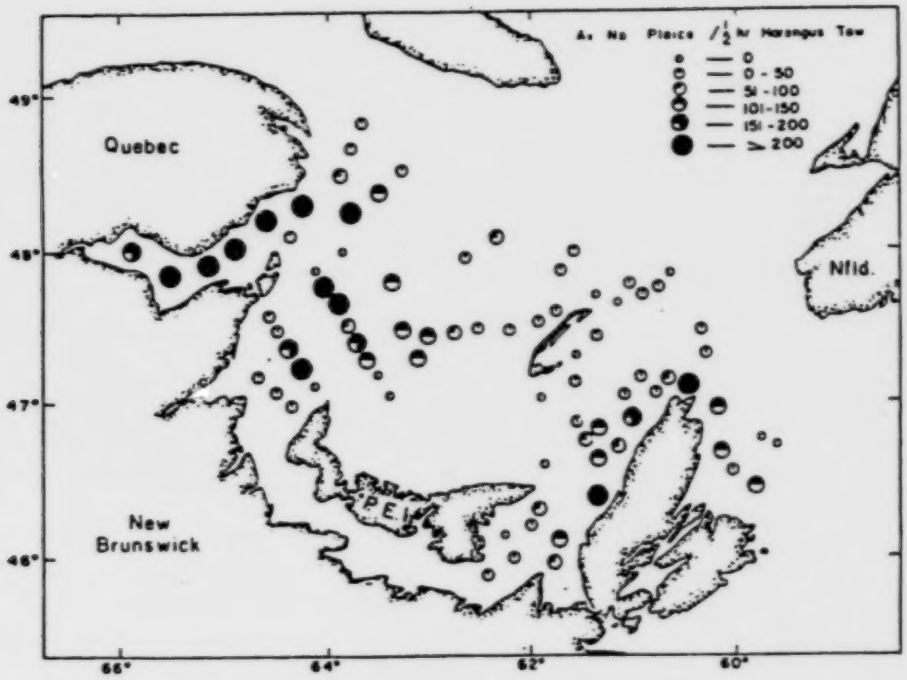



Fig. 2: Distribution de la plie canadienne en été (mai à octobre) dans le sud du golfe Saint-Laurent telle qu'indiquée par le nombre moyen capturé par trait de chalut expérimental de 30 min. Les résultats des croisières de 1954, 1957 et 1960 sont combinés (Tiré de Powles 1965).

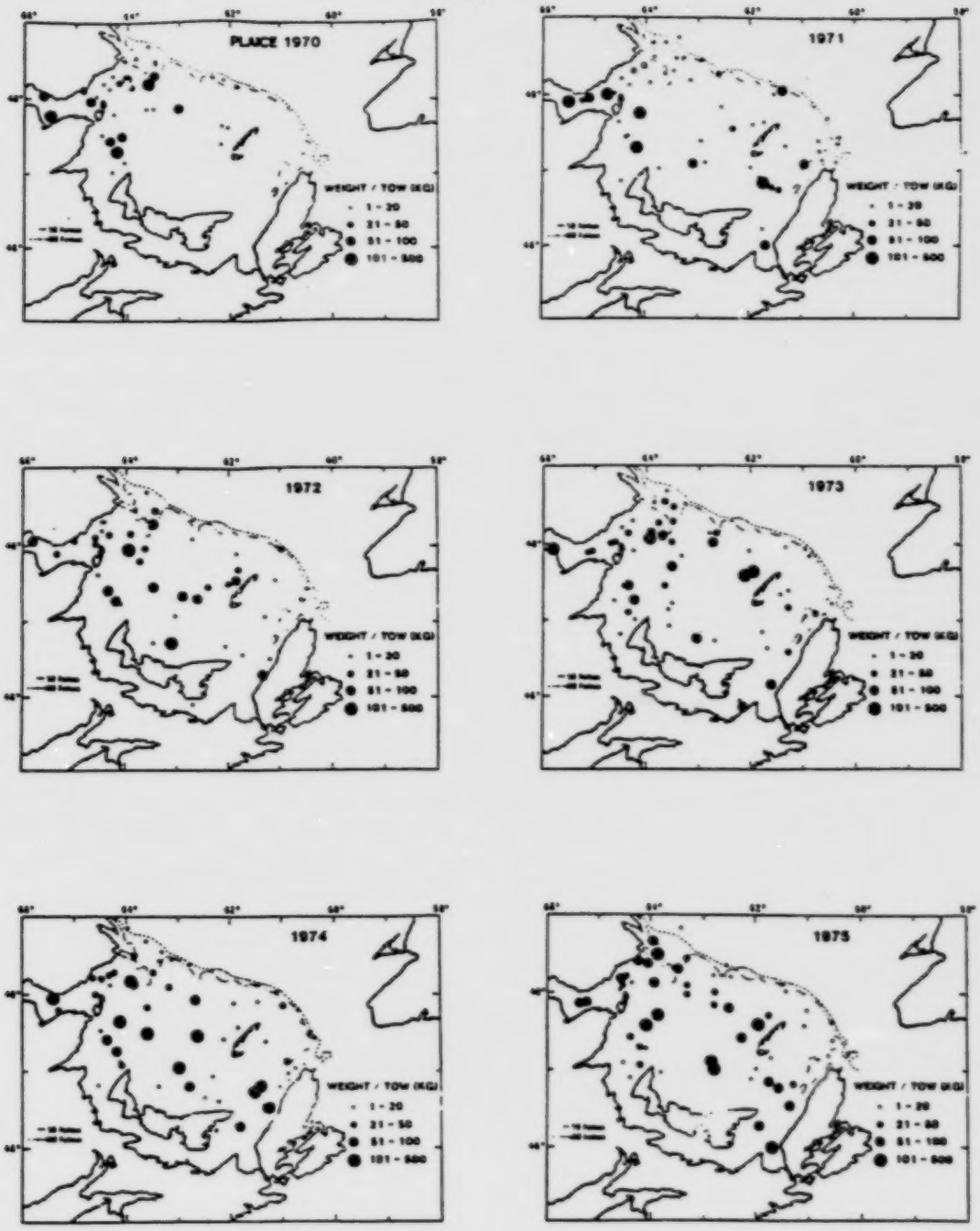



Fig. 3: Distribution de la plie canadienne en septembre de 1970 à 1975 dans le sud du golfe Saint-Laurent telle qu'indiquée par le poids (kg) capturé par trait de chalut expérimental de 30 min. (Tiré de Koeller et Le Gresley 1981).

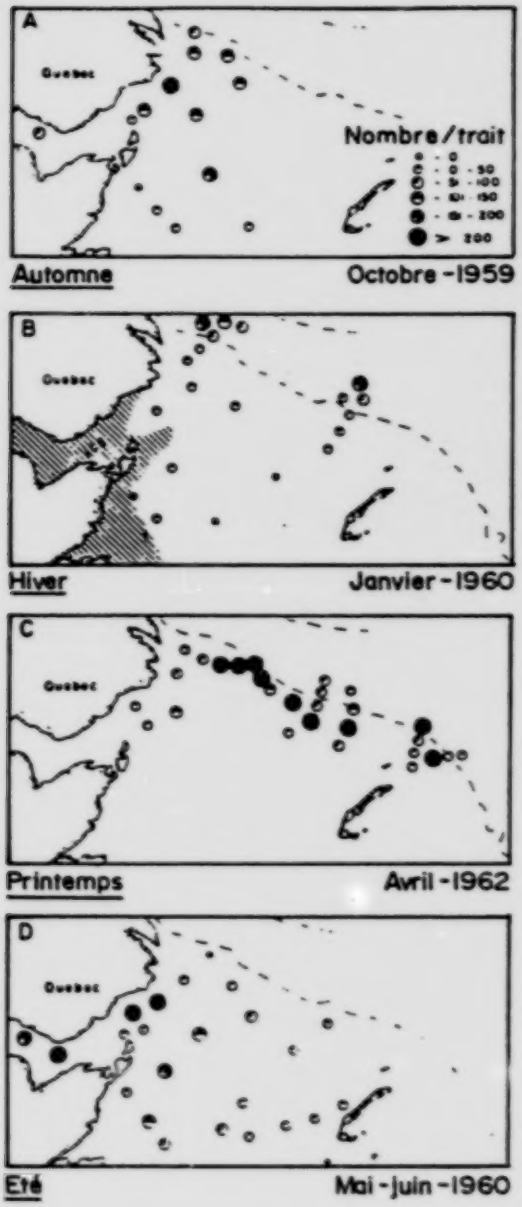



Fig. 4: Évolution saisonnière de la distribution de la plie canadienne dans le sud du golfe Saint-Laurent telle qu'indiquée par le nombre capturé par trait de chalut expérimental (Tiré de Powles 1963).

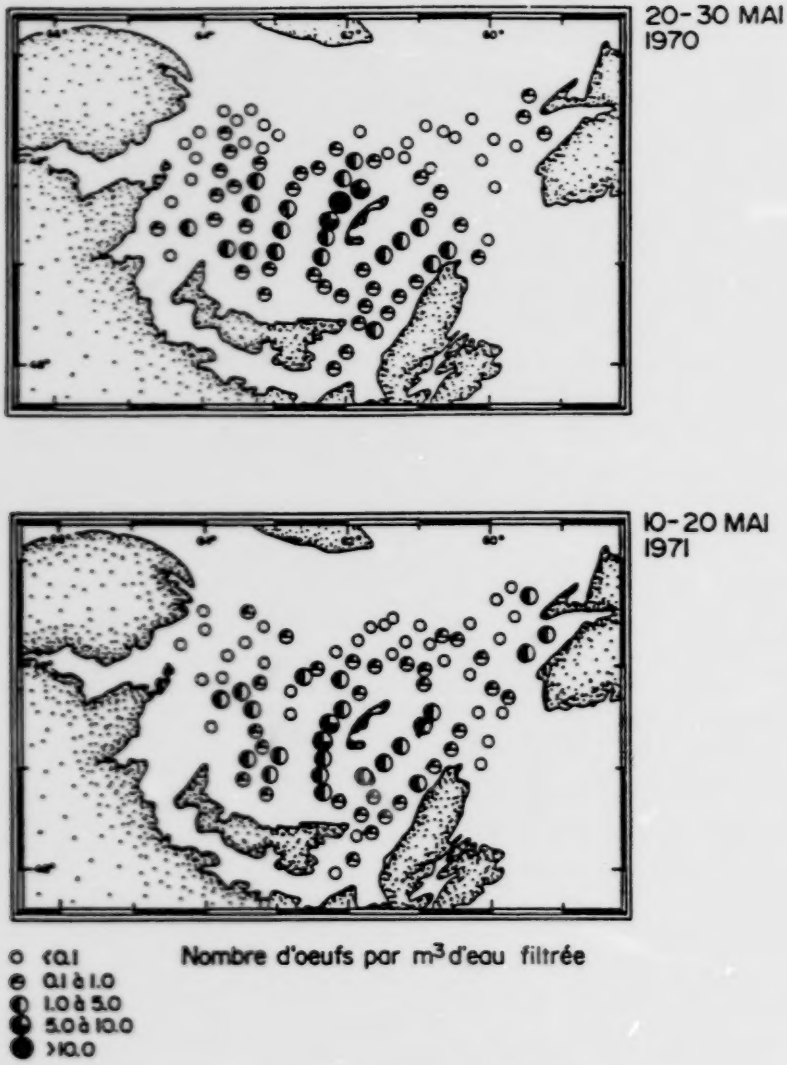



Fig. 5: Distribution des oeufs de plie canadienne dans la couche d'eau de surface, dans le sud du golfe Saint-Laurent. (Compilé à partir des données brutes de Kholer *et al*, 1975).

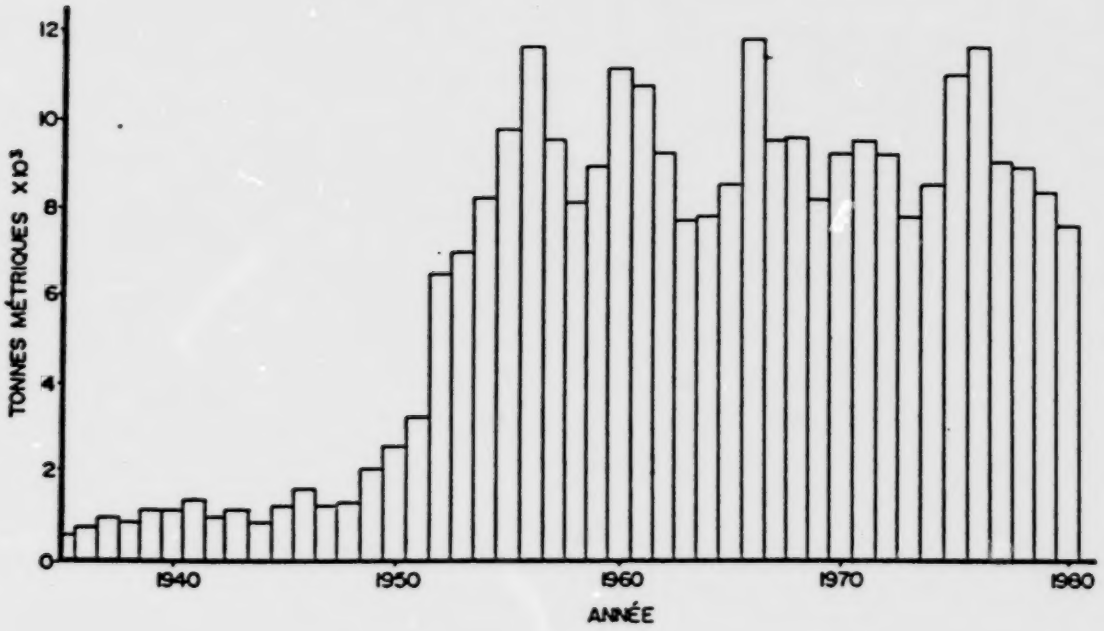



Fig. 6: Évolution des débarquements de plie canadienne dans la division 4T de l'OPANO de 1935 à 1980. (Source: Bulletins Statistiques de l'ICNAF).

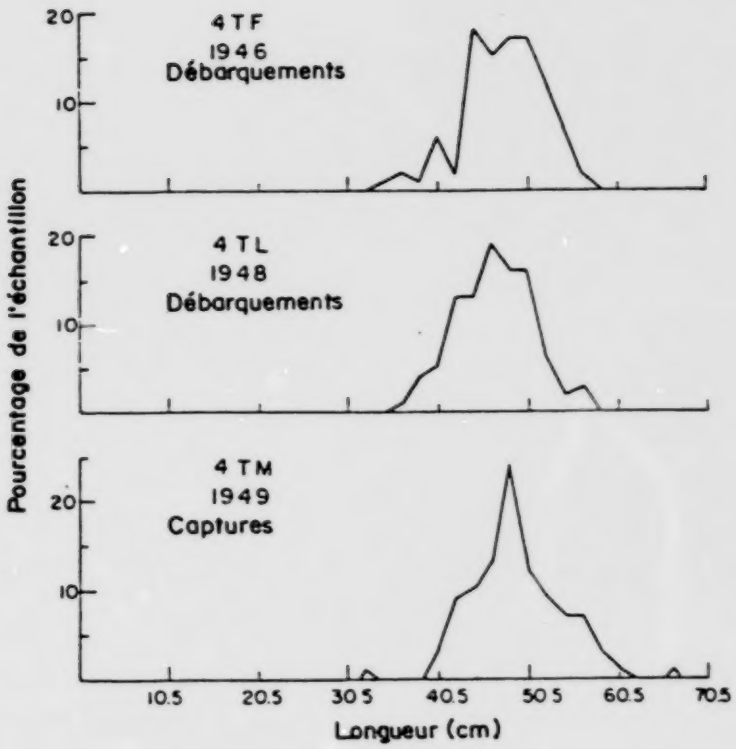



Fig. 7: Distribution de la taille de plies débarquées ou capturées à l'aide de palangres au début du développement de la pêche dans la division 4T de l'OPANO (Tiré de Powles 1969).

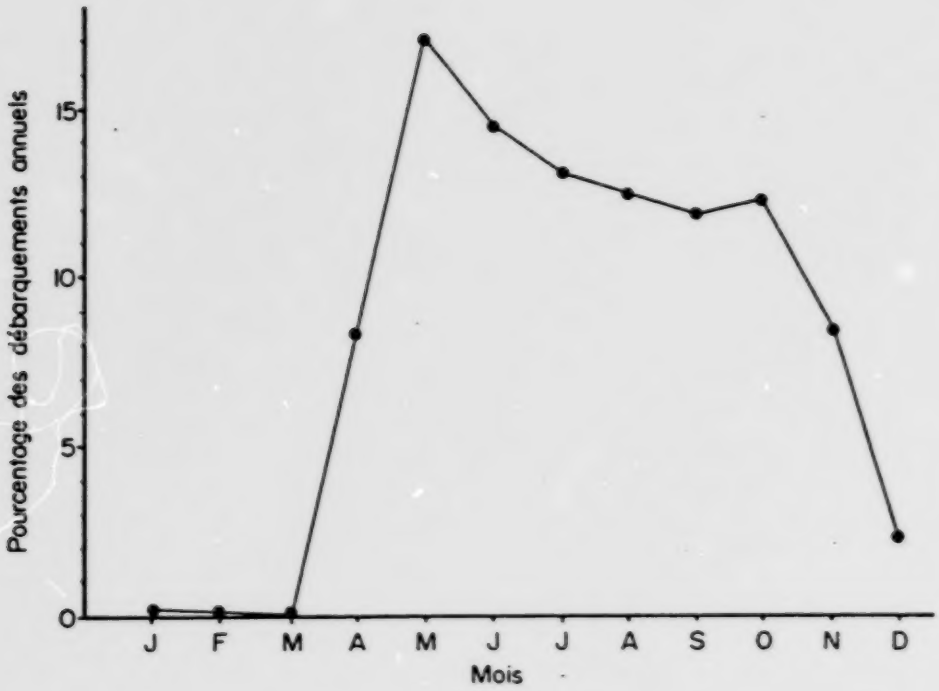



Fig. 8: Évolution mensuelle des débarquements de plie canadienne dans l'ensemble de la division 4T de l'OPANO. Moyenne des années 1975 à 1980. Source: Bulletins statistiques de l'ICNAF.

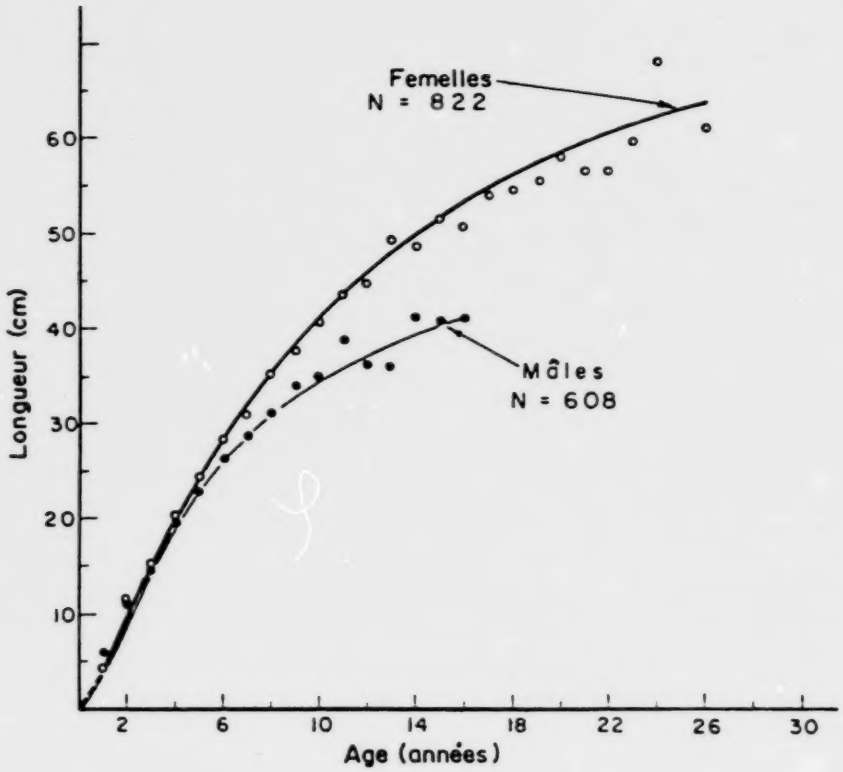



Fig. 9: Courbe de croissance de la plie canadienne de la division 4T de l'OPANO (Tiré de Powles 1965).

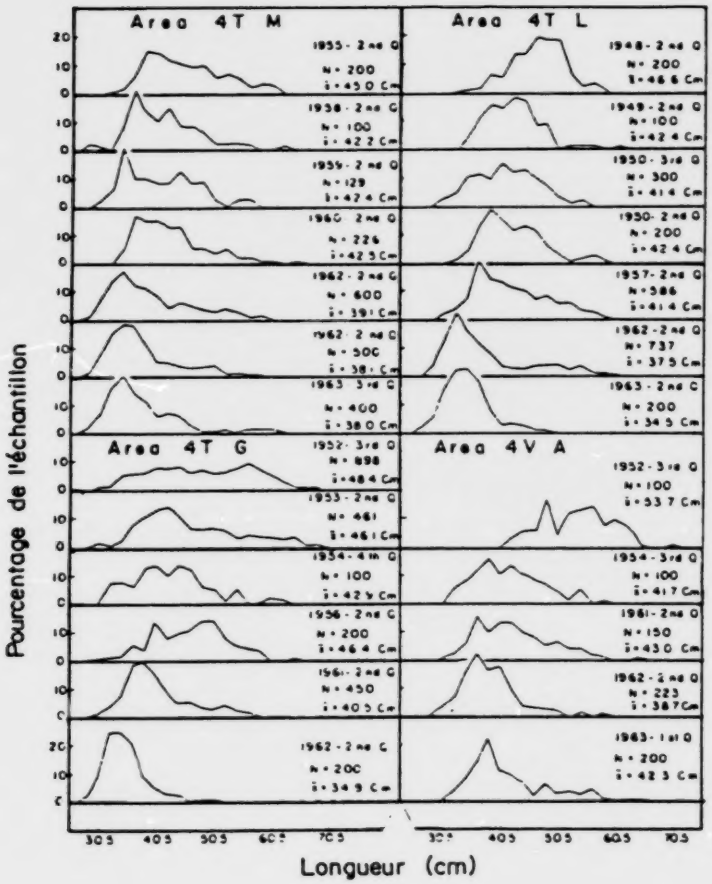



Fig. 10: Évolution de la longueur des plies canadiennes débarquées dans trois sous-unités de la division 4T dans les années 1950 et au début des années 1960 (Tiré de Powles 1969).

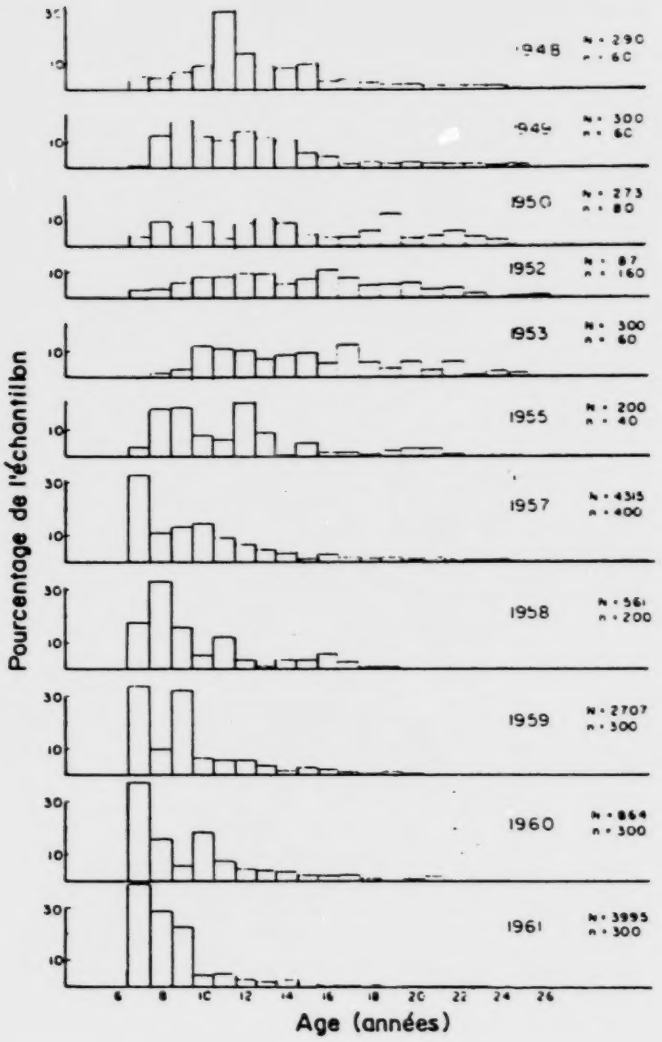



Fig. 11: Évolution de l'âge des plies débarquées dans la division 4T de 1948 à 1961 (Tiré de Powles 1964).

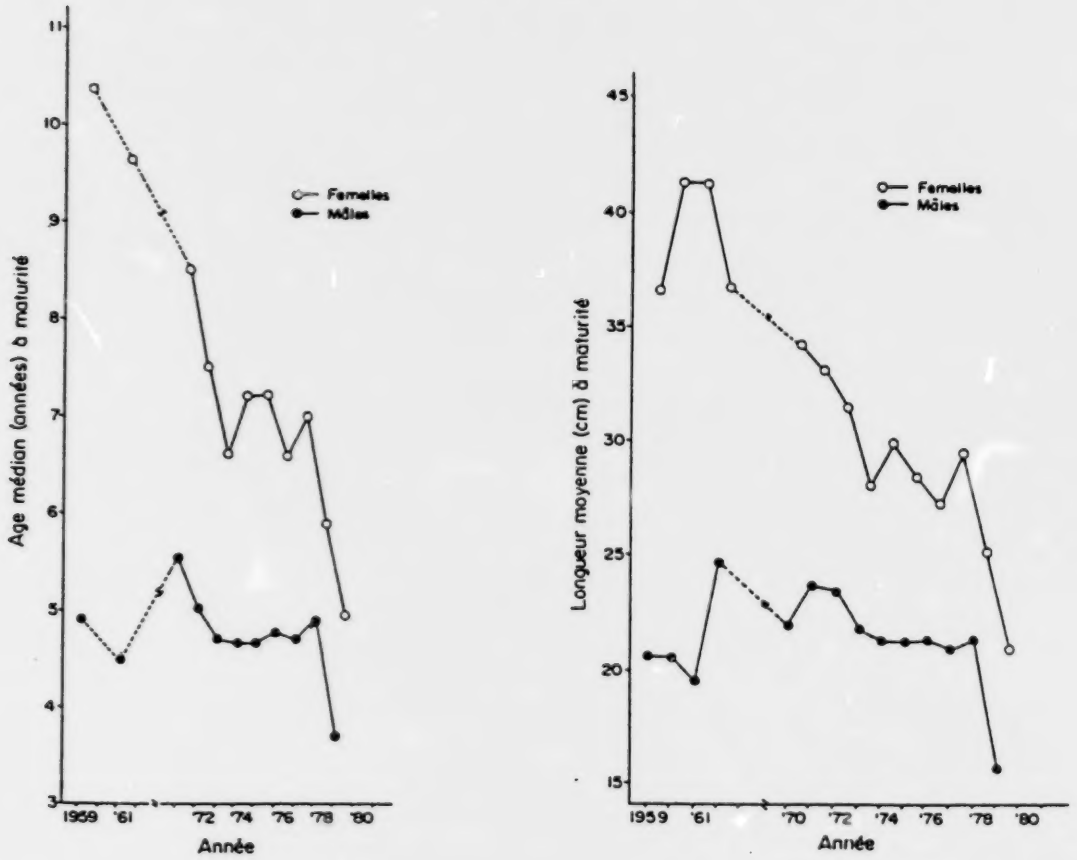



Fig. 12: Évolution de A) la longueur à 50% de maturité et de B) l'âge à 50% de maturité de la plie canadienne de la division 4T de 1959 à 1980 (Tiré de Beacham 1983).

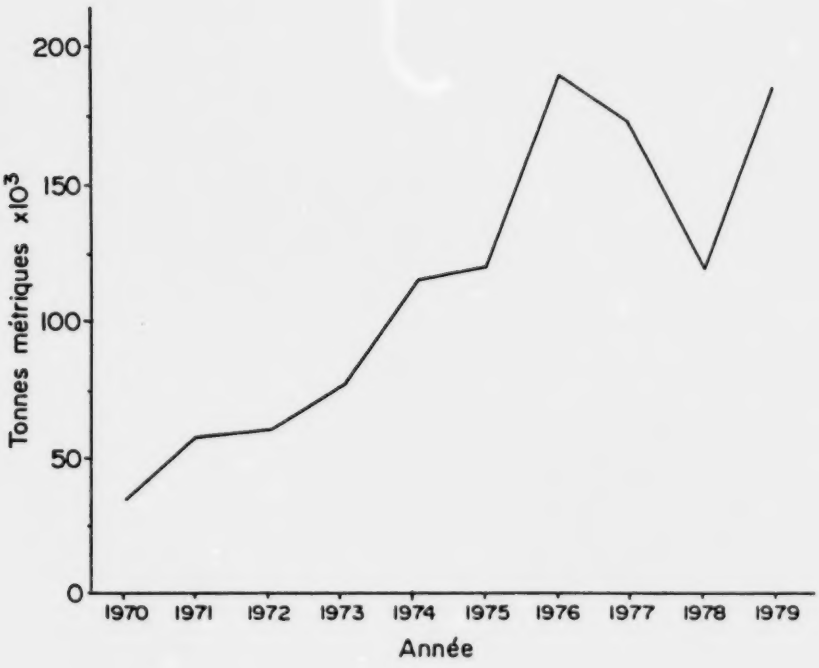



Fig. 13: Évolution de la biomasse du stock de plie canadienne de la division 4T telle qu'indiquée par des croisières de recherche effectuées de 1970 à 1980 (Tiré de Koeller et Le Gresley 1981).

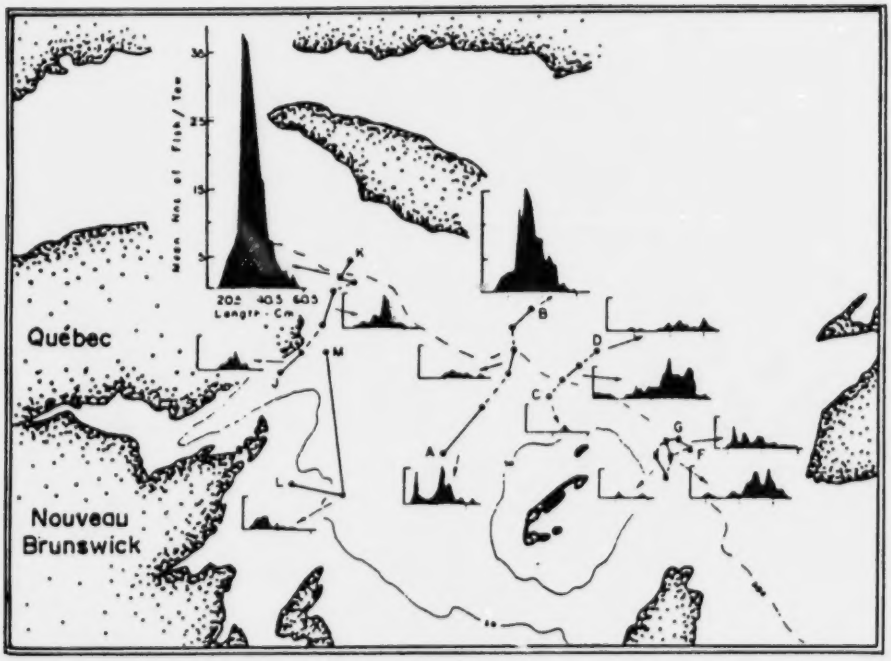



Fig. 14: Distribution de la taille des plies canadiennes à divers endroits du Plateau Madelinien en hiver 1960 (Tiré de Powles 1964).

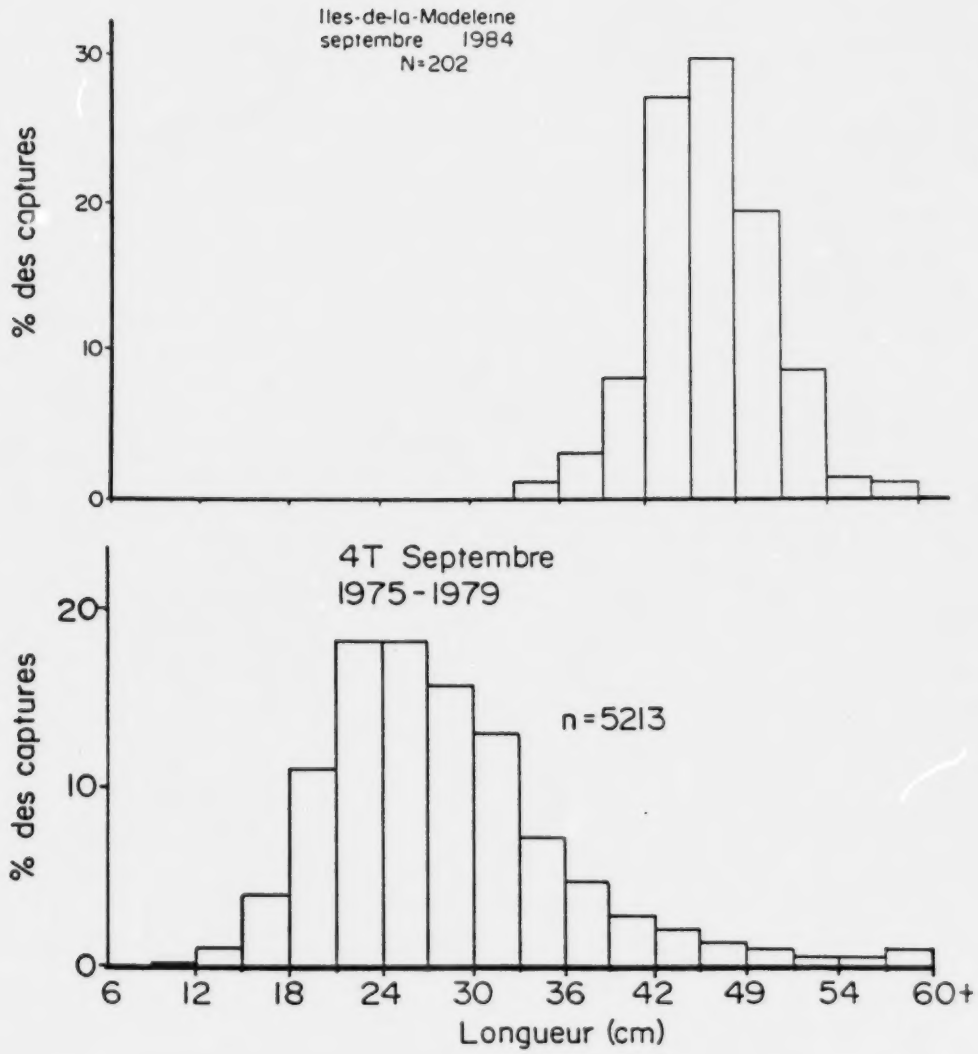



Fig. 15: Comparaison de la distribution de fréquence de la taille de plies canadiennes capturées à l'aide de palangres en septembre 1984 sur le banc des Iles-de-la-Madeleine (présente étude) et de plies capturées à l'aide d'un chalut dans des croisières de recherches réalisées dans l'ensemble de la division 4T en septembre 1975-1979 (Tiré de Beacham 1982).

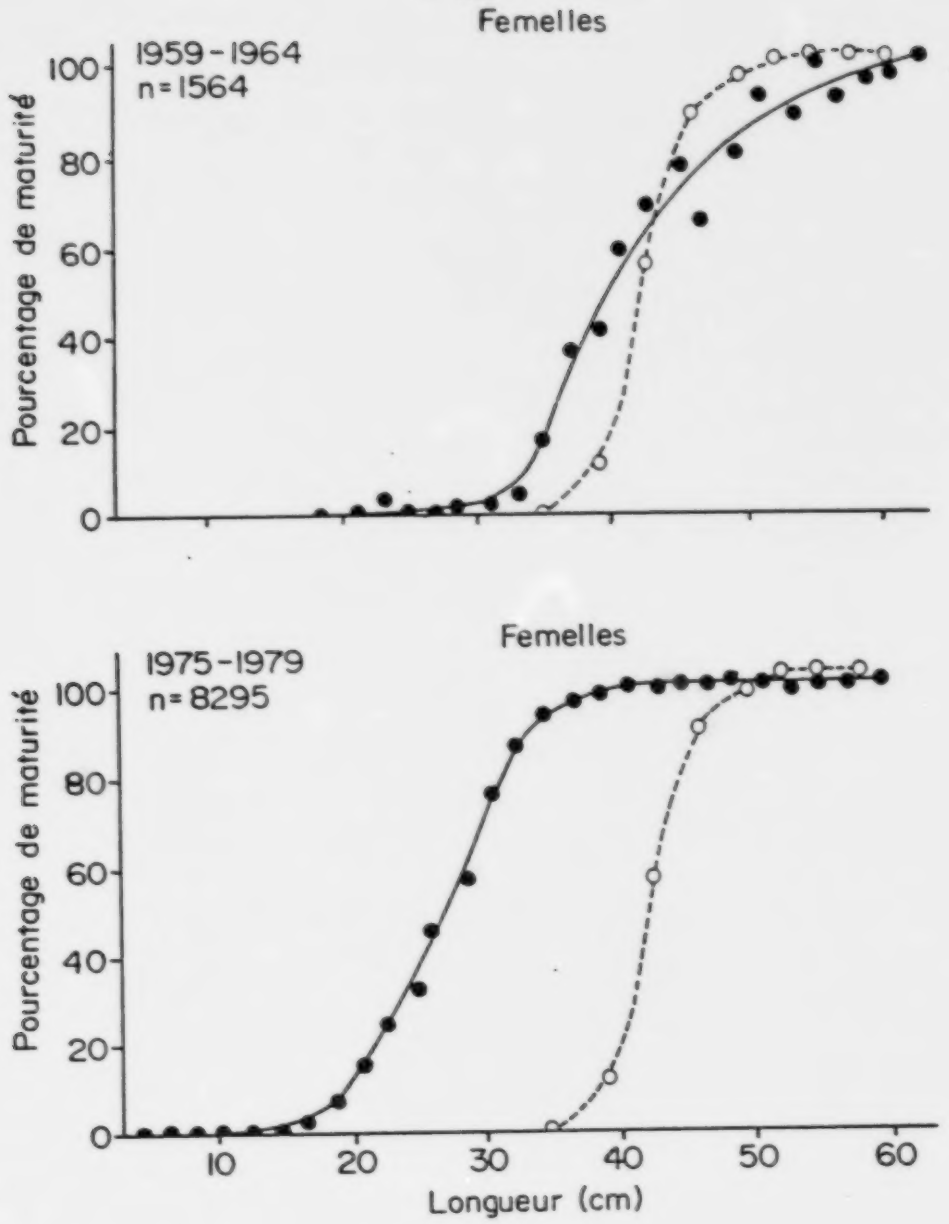



Fig. 16: Comparaison de l'ogive de maturité en fonction de la taille des plies capturées à l'aide de palangres sur le bancs des Iles-de-la-Madeleine en 1984 (présente étude; o---o) avec celles obtenues au début du développement de la pêche (1959-1964) et en 1975-1979 pour l'ensemble de la division 4T (Tiré de Beacham 1983).

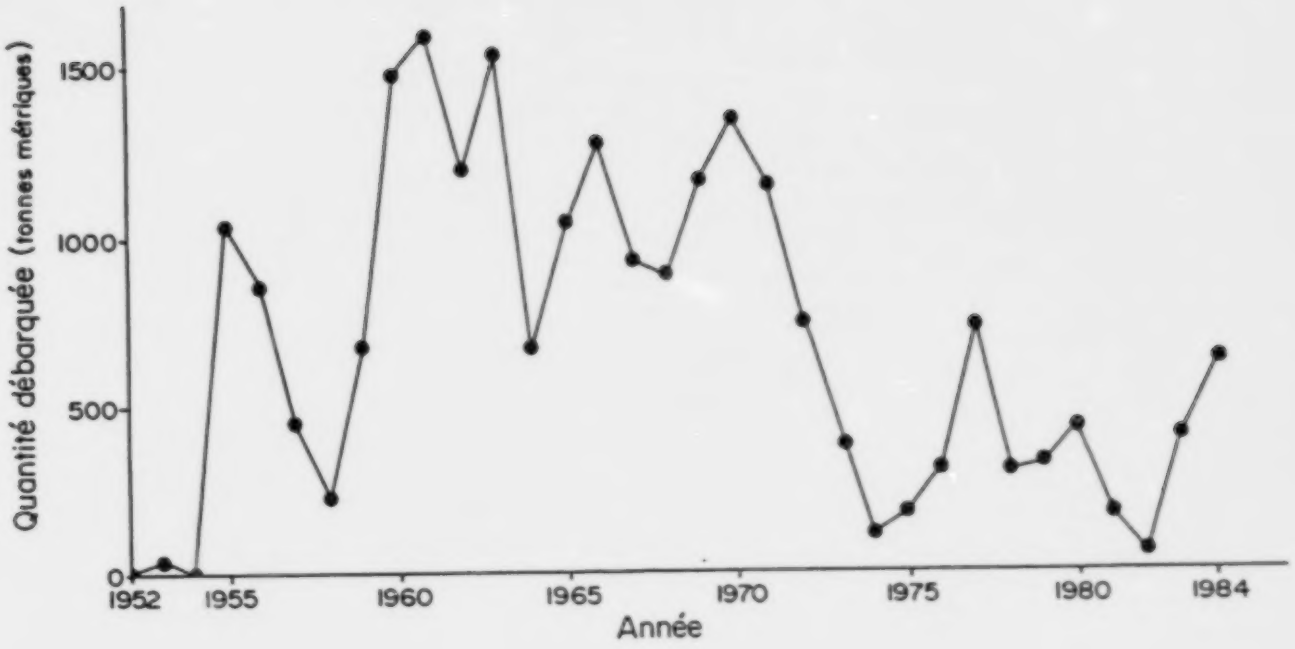



Fig. 17: Évolution des débarquements de plie aux Iles-de-la-Madeleine de 1952 à 1984. Sources: Statistiques fédérales des pêches et Bureau de la Statistique du Québec.

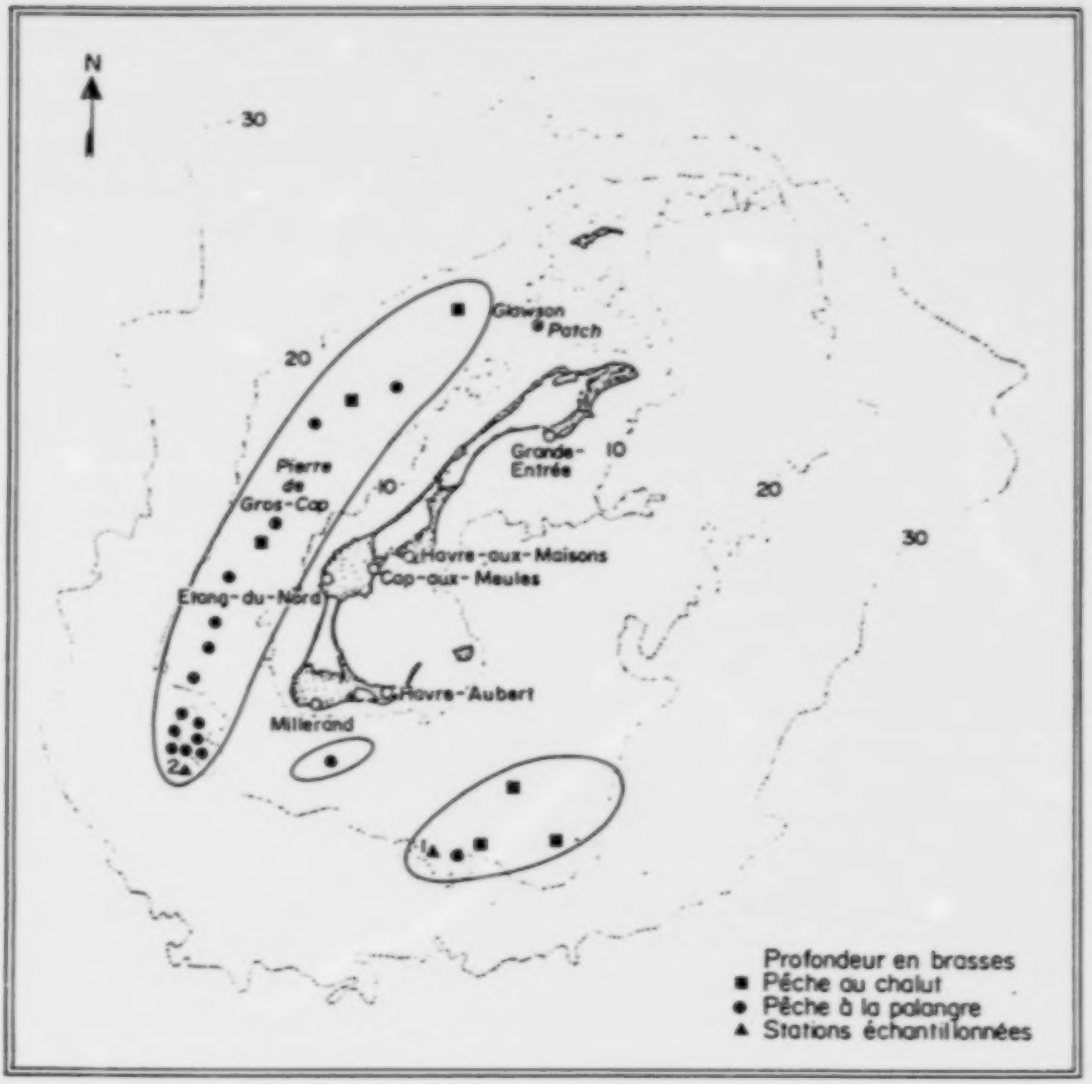



Fig. 18: Localités et principales zones de pêche à la plie canadienne aux Iles-de-la-Madeleine. (Sources: pêcheurs locaux).

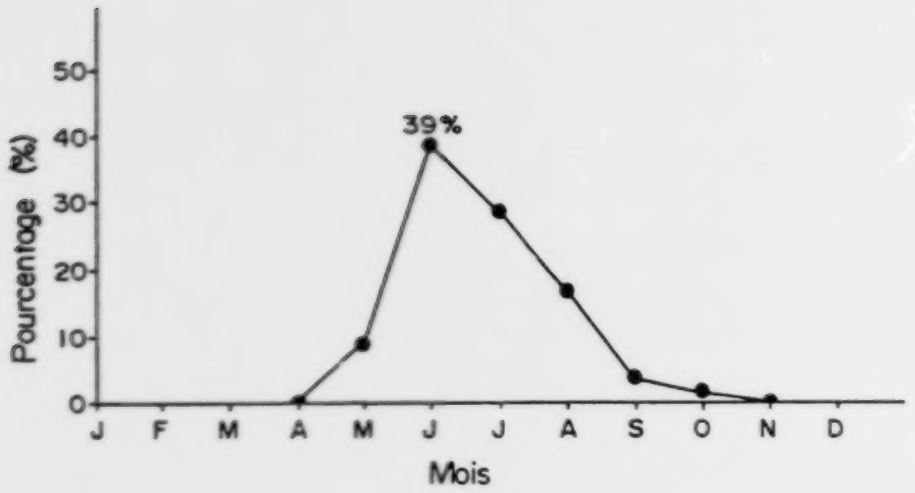



Fig. 19: Évolution mensuelle moyenne (%) des débarquements de plies aux Iles-de-la-Madeleine durant les années 1980 à 1984. (Source: Pêches et Océans Canada, Cap-aux-Meules).

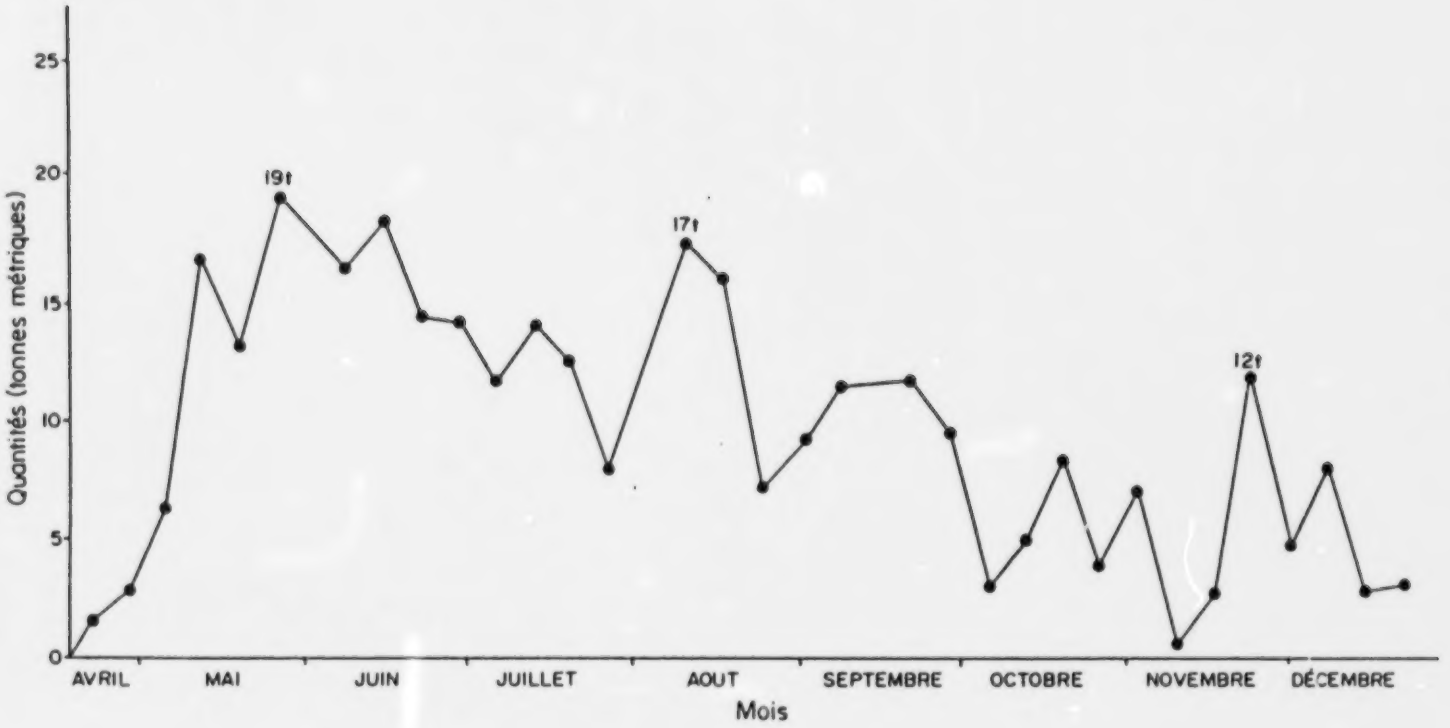



Fig. 20: Quantité hebdomadaire moyenne de filets de plie canadienne produits à l'usine de la Coop de Chéticamp pour les années 1982, 1983 et 1984. Source: Coopérative des Pêcheurs de Chéticamp.

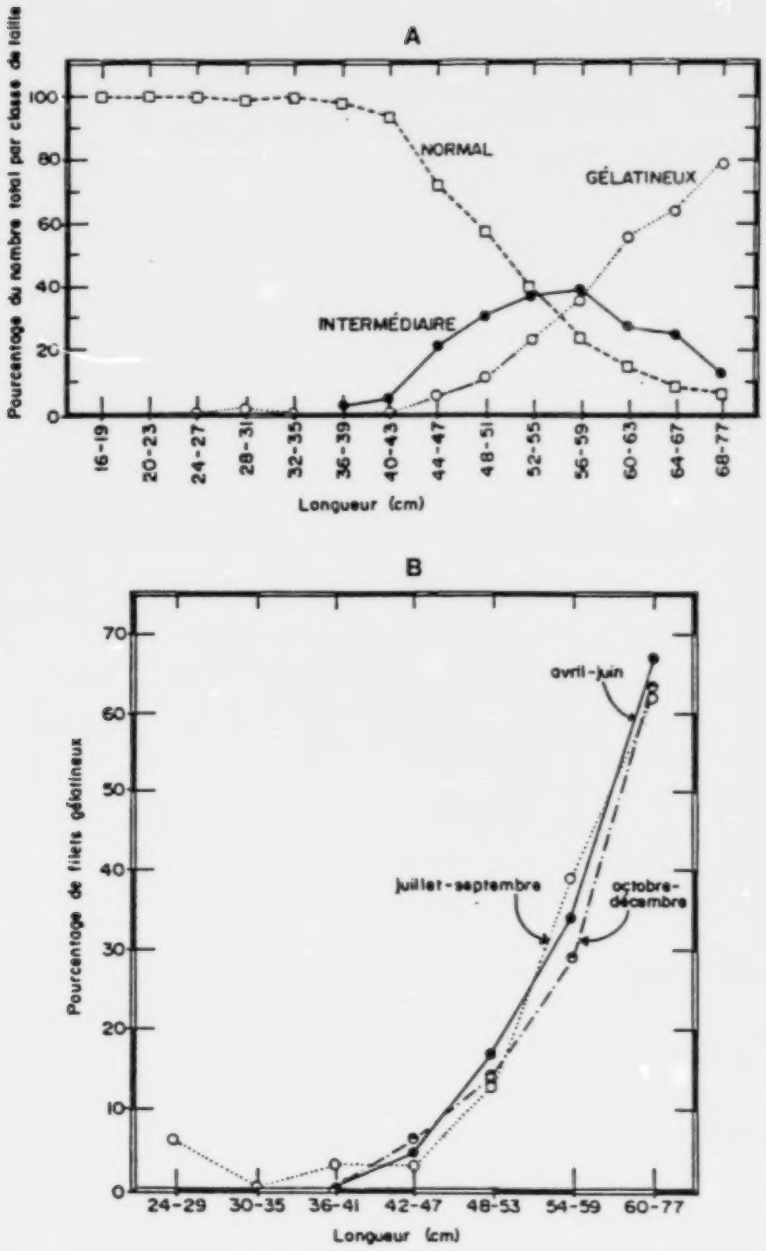



Fig. 21 a): Évolution du pourcentage de filets gélatineux, intermédiaires et normaux en fonction de la taille de plies provenant des Grands Bancs de Terre-Neuve au début des années 1950 (Tiré de Templeman et Andrews 1956).

21 b): Évolution du pourcentage de filets gélatineux en fonction de la taille de plies provenant des Grands Bancs de Terre-Neuve au début des années 1950 selon la saison (Tiré de Templeman et Andrews 1956).

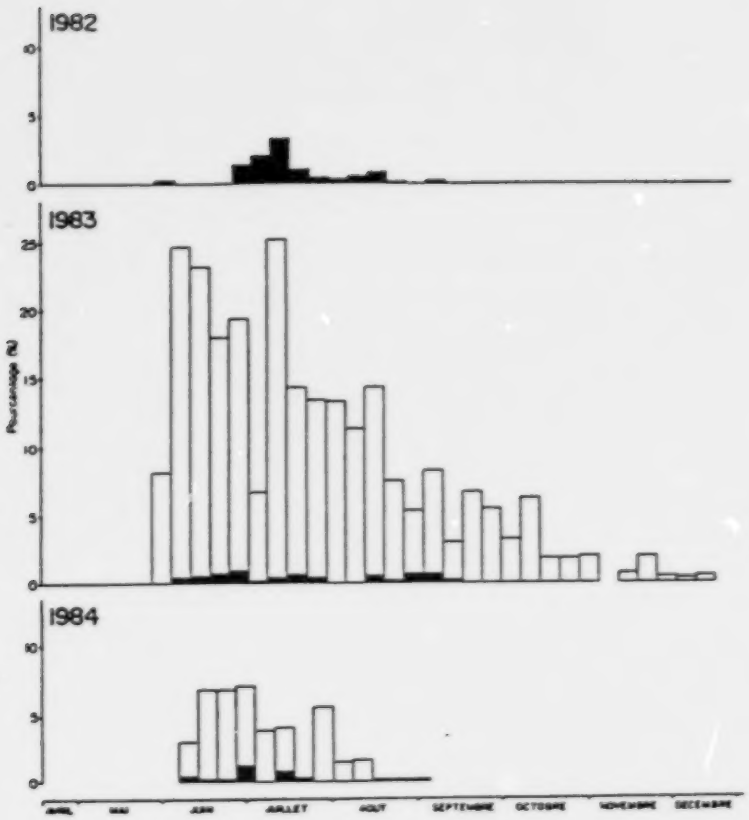



Fig. 22: Évolution hebdomadaire du pourcentage de filets gélatineux ■ et de filets intermédiaires □ observés à l'usine de la Coopérative des pêcheurs de Chéticamp en 1982, 1983 et 1984. Les données pour 1984 ne sont disponibles que pour la période du 4 juin au 1 septembre. En 1982, les filets intermédiaires n'étaient pas distingués des filets normaux dans les données.

# ANNEXE 1

## Bathymétrie, sédimentologie et masse d'eau dans le sud du golfe du Saint-Laurent

Bathymétrie

Les réserves de plies canadiennes du sud du golfe du Saint-Laurent sont concentrées dans une région spécifique appelée le plateau Madelinien (Fig. A1). Ce plateau occupe toute la partie du Golfe située au sud de la grande dépression que constitue le chenal Laurentien. Il s'agit d'une plaine sous-marine peu profonde avec un léger penchant vers le nord. On y distingue cinq unités morphologiques:

1) le banc des Iles-de-la-Madeleine consistant en une large terrasse sous-marine couronnée par les Iles du même nom;

2) une région centrale dotée de plusieurs bancs est traversée par des vallées ou chenaux peu profonds. Les principaux bancs sont ceux de Bradelle, de Bennett, de Pieter et des Orphelins. Les vallées sont le chenal de Shippagan, de Bradelle-ouest et de Bradelle-est;

3) des extensions sous-marines de promontoires côtiers comme le banc de Miscou et celui de North Point;

4) deux vallées longues et profondes sur les rebords est et ouest du Plateau, soit le chenal de la Baie-des-Chaleurs et celui du Cap-Breton;

5) le rebord nord du Plateau passablement rectiligne et abrupte.

Le banc des Iles-de-la-Madeleine entoure l'archipel à des distances d'environ 50-55 km sur les côtés est et ouest et des distances de 15 à 30 km au nord et au sud. Sur les côtés est et ouest, la terrasse est légèrement inclinée jusqu'au bris de pente située à 60-70 m de profondeur. La surface est régulière avec seulement quelques endroits de relief accidenté. Cependant, le banc sur les côtés nord et sud des Iles est accidenté avec des arrêtes et des dépressions prononcées, espacées par des fonds plus réguliers.

Sédiments

En général, les surfaces planes des bancs du plateau Madelinien sont complètement ou partiellement recouvertes d'une mince couche de sédiments non consolidés (sable grossier ou gravier) alors que dans les régions à relief accidenté, la roche mère affleure souvent (Fig. A2). Le fond des vallées ou chenaux sont recouverts d'une couche plus épaisse de sédiments fins (sable fin ou argile). Le rebord du Plateau est caractérisé par des dépôts glaciaires.

Au nord et au sud des Iles-de-la-Madeleine (Fig. A3), le gravier avec des taches occasionnelles de sable et de gravier sableux forme une mince couche discontinue qui repose sur la roche mère dont il est fréquemment traversé. Sur le côté ouest du banc, les sédiments plus épais sont dominés par les sables grossiers souvent mélangés avec du gravier. Du côté est, une région caractérisée par des sables très fins est formée par la déposition de sédiments provenant de l'ouest en réponse au régime des courants.

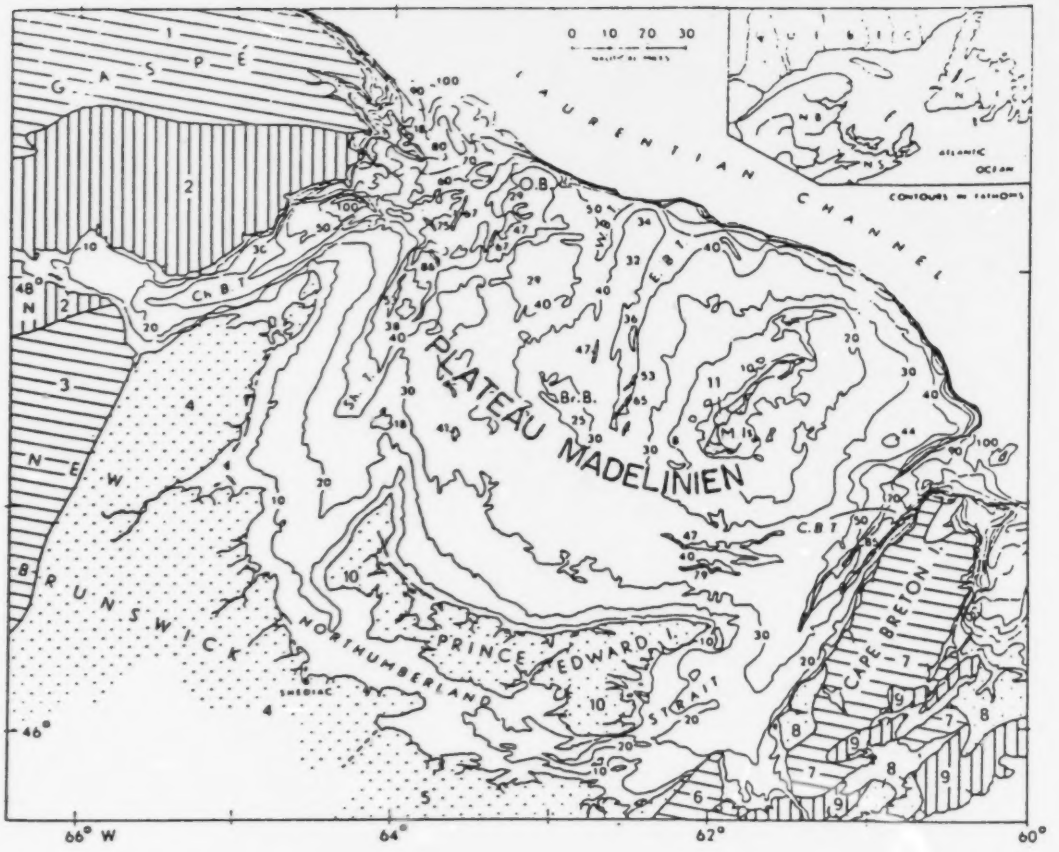



Fig. A1: Carte généralisée de la bathymétrie de la région sud du golfe Saint-Laurent (Tiré de Loring et Nota, 1966). Ch.B.T.: chenal de la Baie des Chaleurs; Sh.T.: chenal de Shippegan; W.B.T.: chenal de Bradelle ouest; E.B.T.: chenal de Bradelle est; C.B.T: chenal du Cap-Breton; M.Is.: Iles-de-la-Madeleine; Br.B.: banc de Bradelle; O.B.: banc des Orphelins.

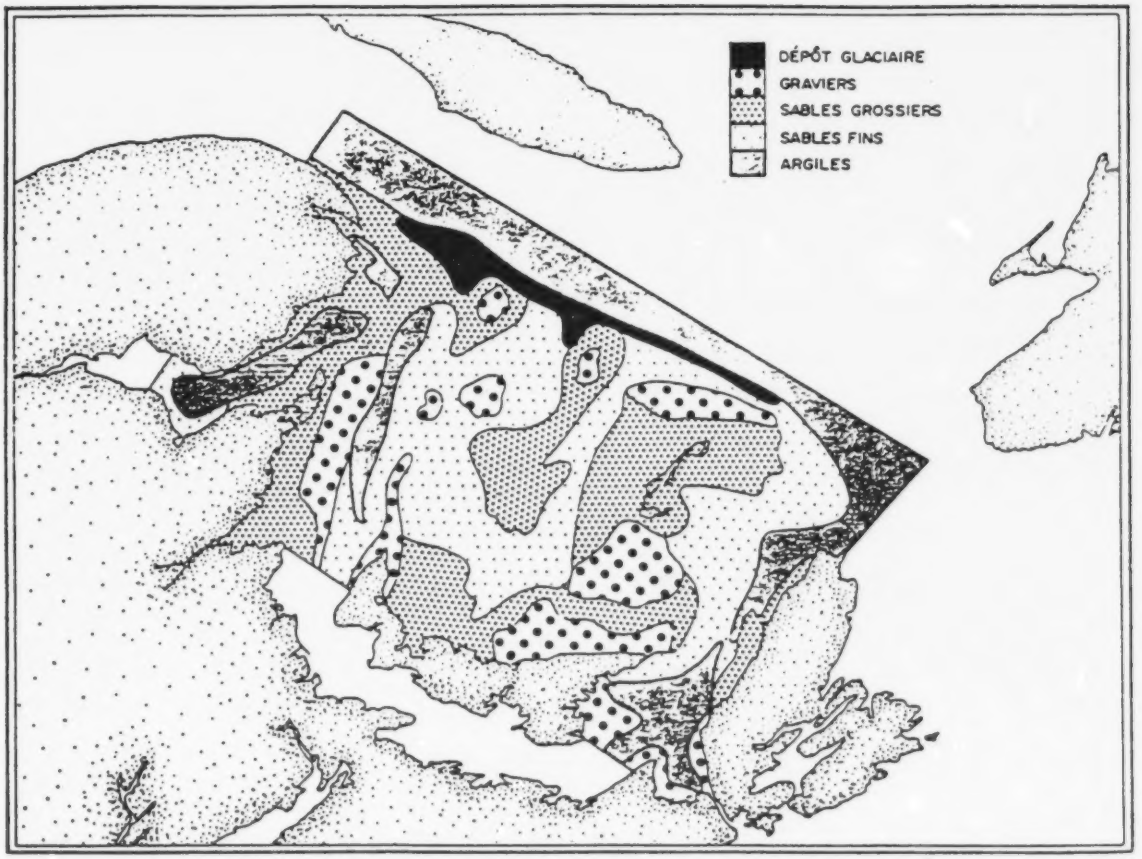



Fig. A2: Carte généralisée des sédiments de surface dans le sud du golfe Saint-Laurent (Adapté de Loring et Nota 1966).

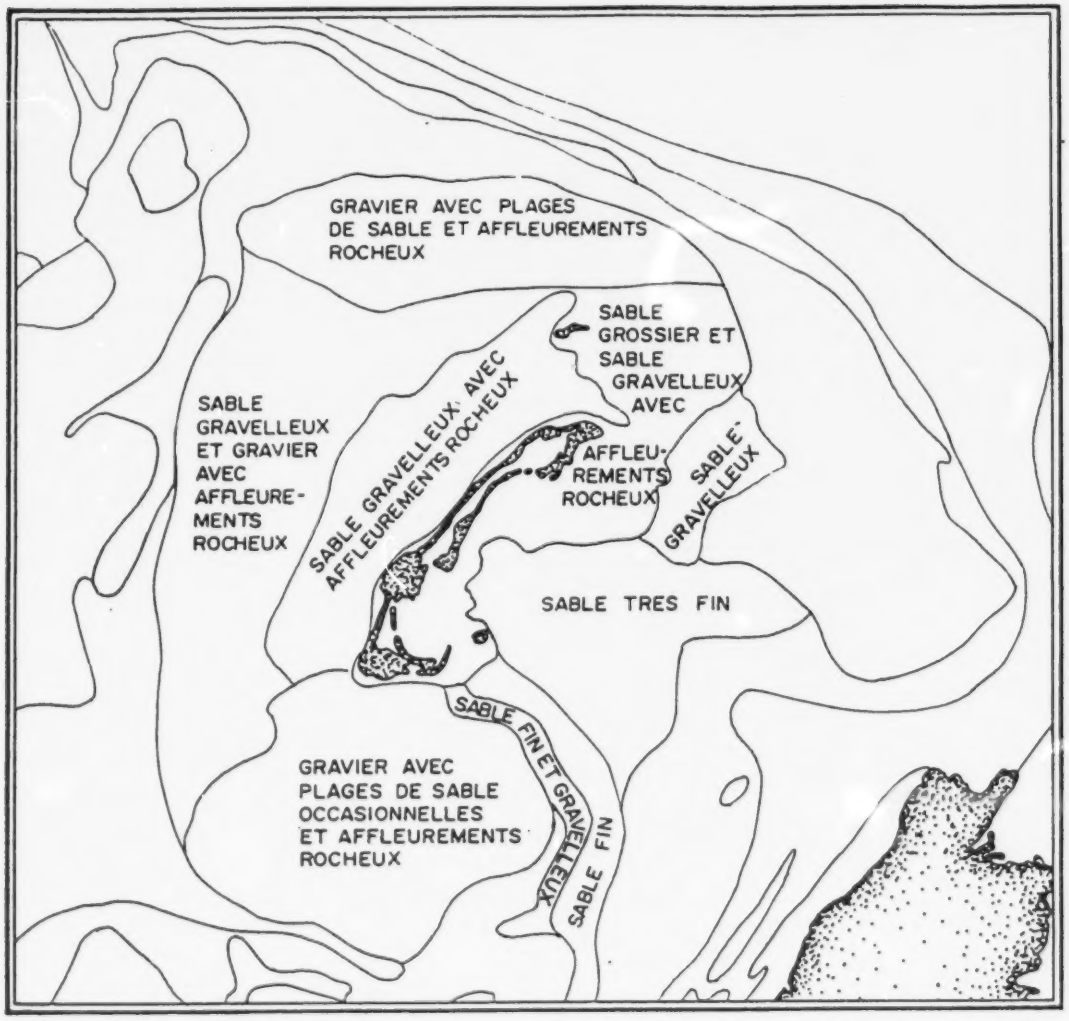



Fig. A3: Caractéristiques des sédiments de surface sur le banc des Iles-de-la-Madeleine (Tiré de Loring et Nota 1966).

Masses d'eau

En été, les eaux du golfe du Saint-Laurent sont stratifiées en trois couches distinctes (Fig. A4):

1) une couche de surface qui, sur le plateau Madeleinien, peut atteindre des températures de l'ordre de 18°C.;

2) une couche intermédiaire très froide (de 1° à -1°C.) qui recouvre les fonds de la partie centrale du plateau Madeleinien et le fond du chenal de la Baie des Chaleurs et de celui du Cap-Breton (Fig. A5);

3) une couche profonde relativement chaude (4°à 6°C.) qui est confinée dans la dépression du chenal Laurentien;

Les deux couches supérieures subissent des variations saisonnières et, en raison du mélange intensif, se confondent en hiver.

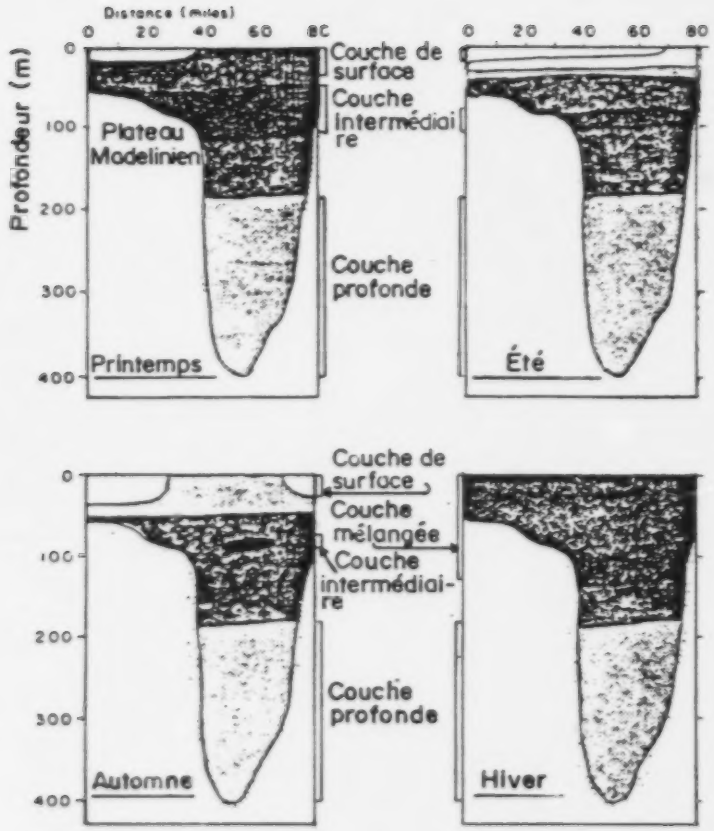



Fig. A4: Changements saisonniers de la composition des couches d'eau du golfe Saint-Laurent le long d'un transect juste au nord des Iles-de-la-Madeleine (Tiré de Powles 1965).

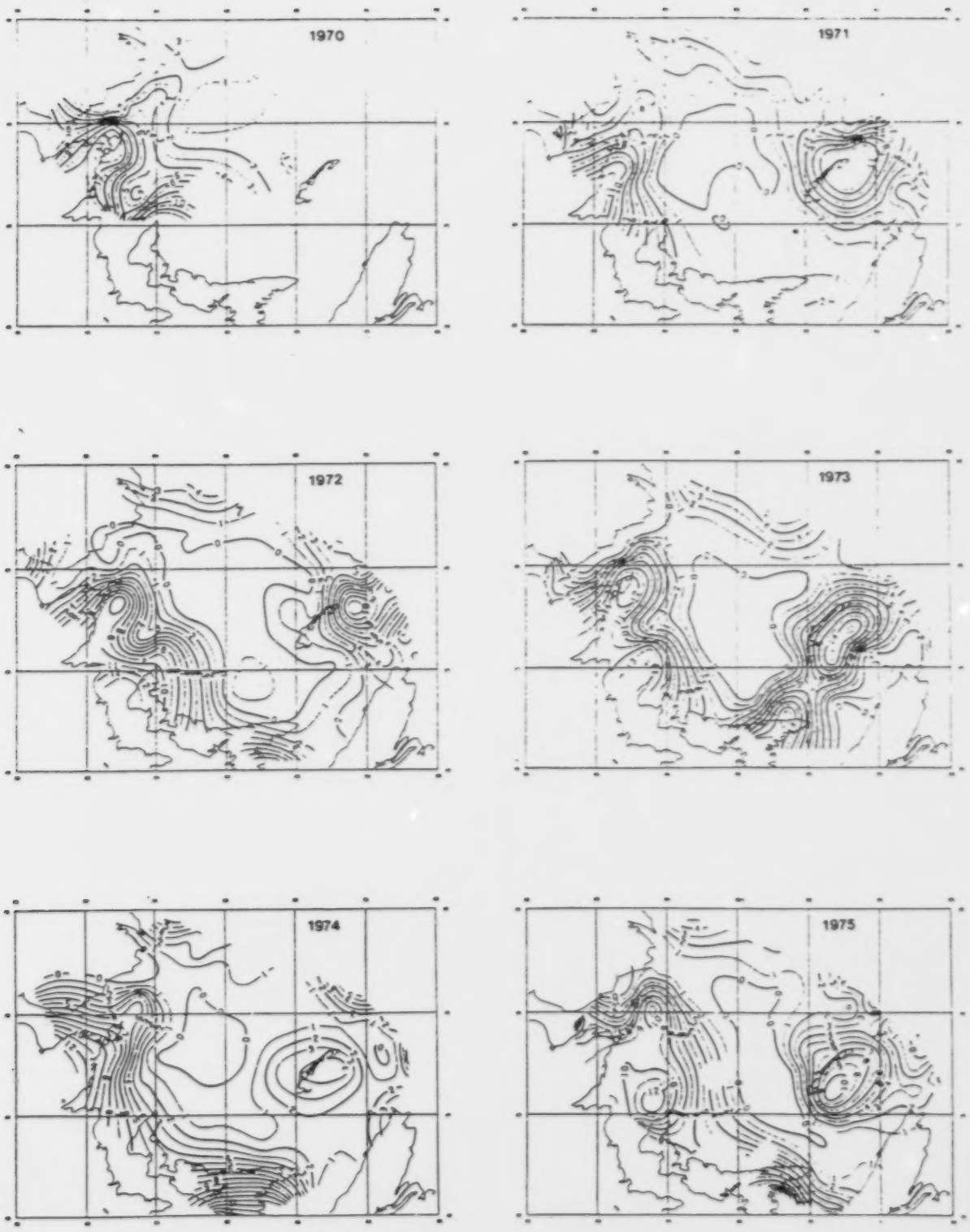



Fig. A5: Contours de la température sur le fond dans le sud du golfe Saint-Laurent, 1970-1975 (Tiré de Koeller et Le Gresley 1981).

ANNEXE 2

Patron de pêche des chalutiers

dans le golfe du Saint-Laurent

La Fig. B1 illustre la distribution des captures de morue par les chalutiers dans le golfe du Saint-Laurent en 1962. En comparant d'un mois à l'autre la distribution des captures, on obtient une image assez précise des déplacements de la flotte:

1) la flotte suit la morue qui au printemps est en migration vers la Péninsule gaspésienne et qui, en automne, se déplace vers le nord du Cap-Breton à l'extérieur du Golfe;

2) de décembre à mai, il n'y a pas de pêche dans le sud-ouest du Golfe en raison de la présence des glaces (Fig. B2). La pêche peut cependant persister dans la région du Cap-Breton jusqu'en janvier parce que les glaces apparaissent plus tard dans cette région.

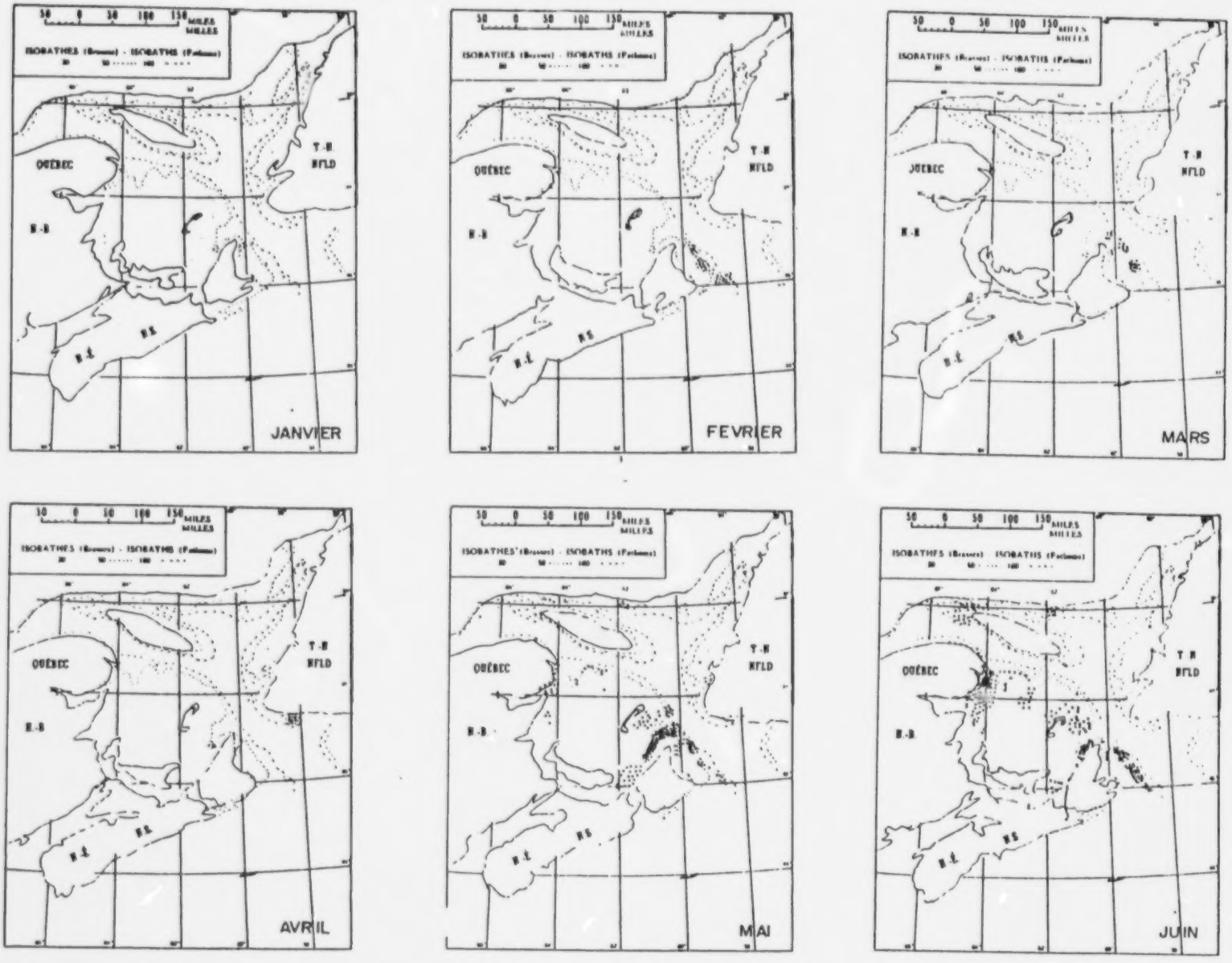
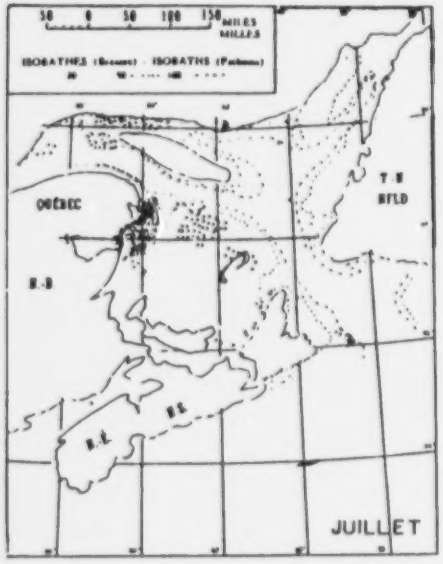
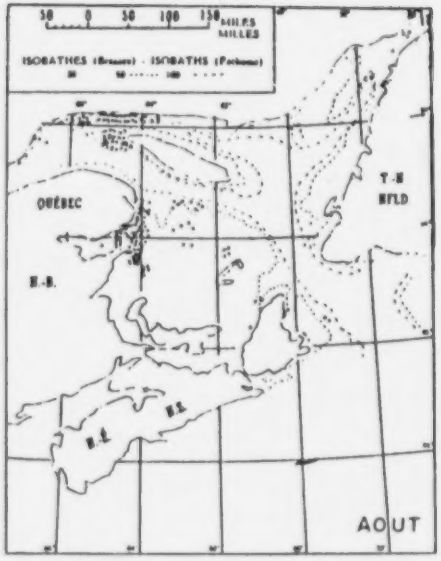
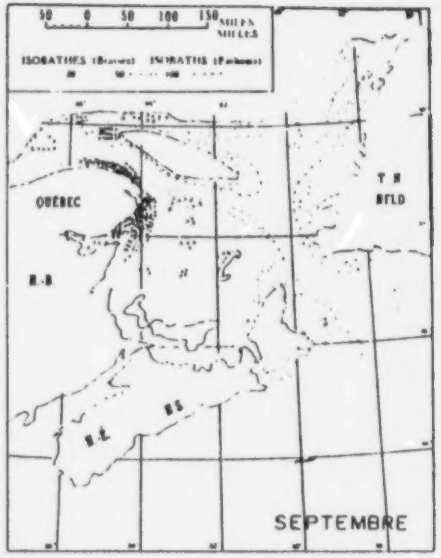
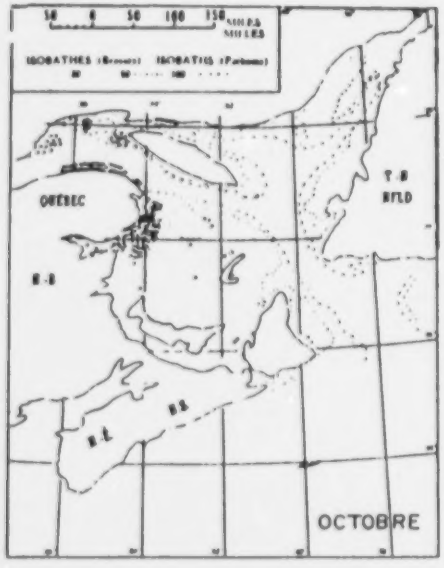


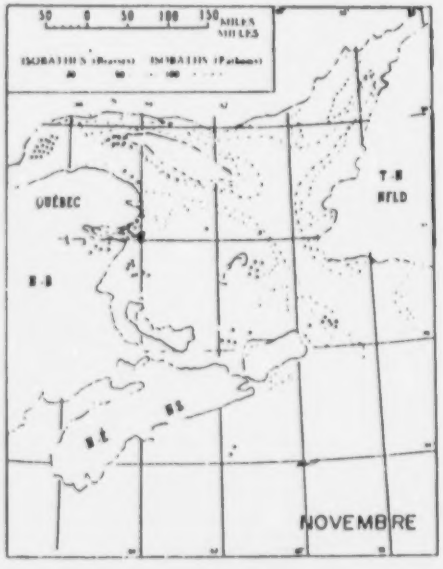

Fig. B1: Distribution mensuelle des captures commerciales de morue par la flotte de chalutiers du sud du golfe Saint-Laurent, 1962. Chaque point équivaut à 25 000 lbs capturées.

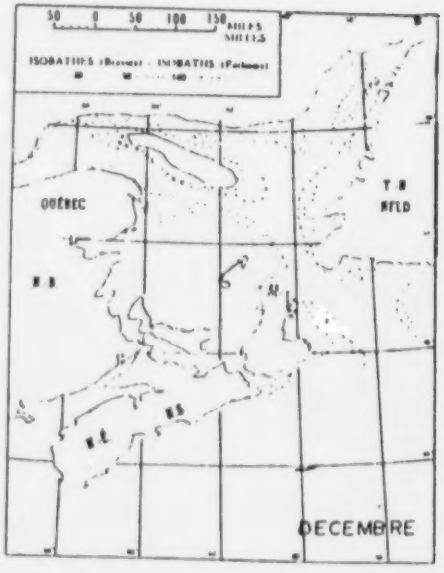

QUÉBEC
T.-N.
N.-B.
JUILLET


QUÉBEC
T.-N.
N.-B.
AOUT


QUÉBEC
T.-N.
N.-B.
SEPTEMBRE


QUÉBEC
T.-N.
N.-B.
OCTOBRE


QUÉBEC
T.-N.
N.-B.
NOVEMBRE


QUÉBEC
T.-N.
N.-B.
DECEMBRE

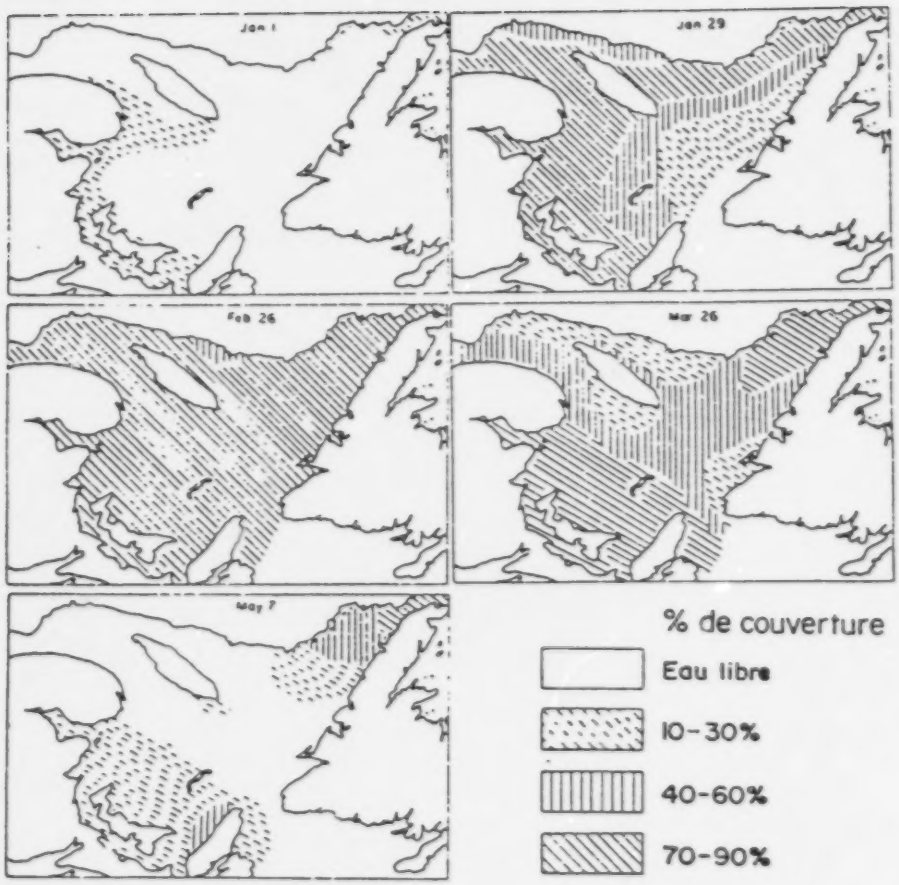



Fig. B2: Évolution saisonnière de la couverture de glace dans le golfe Saint-Laurent (moyenne de 5 ans) (Tiré de Loring et Nota 1966).

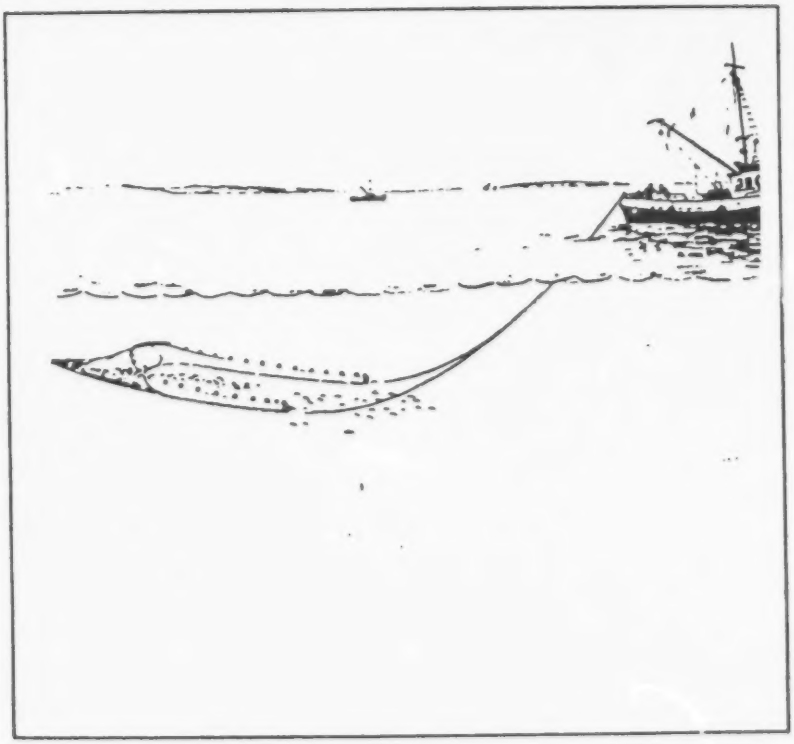
ANNEXE 3

Engins de pêche utilisés aux
Iles-de-la-Madeleine pour
la capture de la plie

Tiré de la publication du ministère

des Pêches et des Océans (MPO/122 1982/5F):

Les méthodes de pêche de l'Atlantique

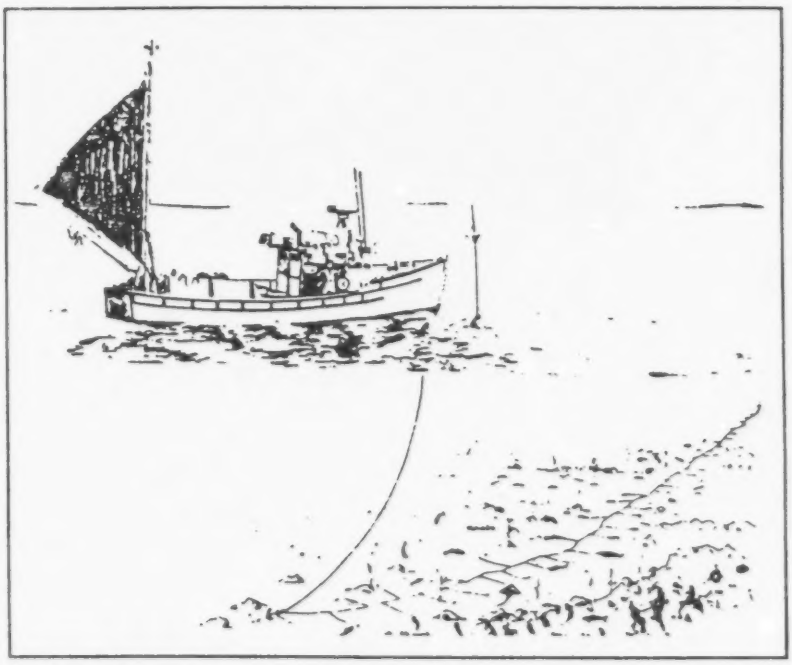


## Sennes danoise ou écossaise

Ces engins servent à capturer des espèces de poissons de fond comme le flet et la morue. Leurs filets se ressemblent et les câbles forment avec leurs cordages un tamis en forme de poire, sur le fond de l'océan. Les câbles lourds s'enfoncent dans la boue du fond, la remuent, ce qui a pour effet d'envoyer le poisson dans le filet. Dans la pêche à la senne danoise, le bateau est en position fixe et l'engin, tiré sur le fond. La senne écossaise est remorquée et traînée sur le fond de la mer. On dit alors qu'il s'agit d'un sennage "à la volée".

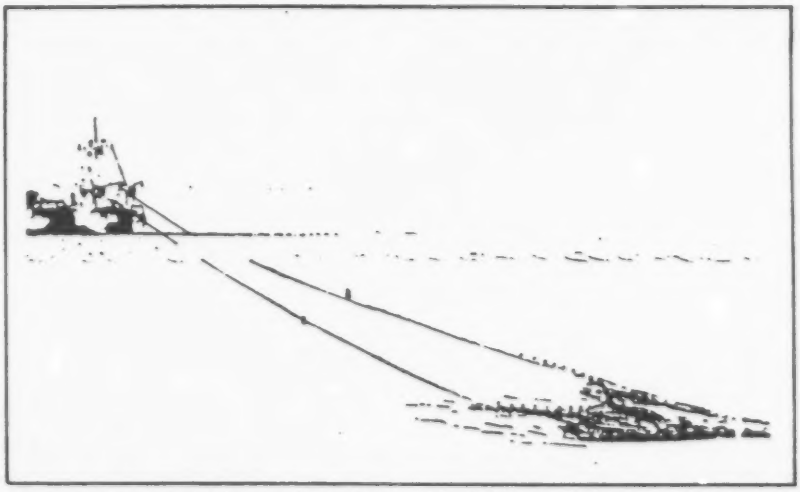
## Palangres

La palangre est tout simplement une ligne d'hameçons appâtés que l'on laisse dériver ou que l'on mouille au moyen d'une ancre sur le fond de l'océan ou à diverses profondeurs, selon l'espèce que l'on s'efforce de capturer. Cette méthode connaît un regain de popularité par suite des améliorations apportées à la méthode, qui ont réduit les tâches manuelles de halage et d'amorçage des hameçons, ainsi que l'espace nécessaire à l'entreposage de l'équipement. Ces améliorations permettent aux pêcheurs de mouiller plus de lignes et de faire ainsi concurrence à d'autres formes de pêche. En outre, ils peuvent être plus sélectifs et débarquer du poisson de qualité supérieure. Cette méthode a l'avantage de diminuer la consommation de carburant. Les pêcheurs des provinces atlantiques s'en servent surtout pour pêcher les poissons de fond tels la morue, le merlu, l'aiglefin et le flétan.



## Chaluts à panneaux

Cet engin se compose de filets en forme de cônes qui sont traînés sur le fond de l'océan pour capturer de nombreuses espèces de poissons de fond. On les appelle "chaluts à panneaux" à cause des portes ou panneaux maintenus latéralement par des cables qui en règlent l'ouverture, lorsque remorqués par le bateau. L'ouverture à la verticale est assurée par des flotteurs et des contrepoids placés sur les ralingues supérieures et inférieures et par la pression de l'eau lors du remorquage. Le poisson est emprisonné au sommet du cône, ou cul-de-chalut, où le maillage ne laisse passer que les petits poissons. Le chalut, par le fond, roule sur des disques semblables à des roues.



Au bout d'un certain temps, le chalut est hissé à côté du bateau. Dans la technique à pêche latérale, le cul-de-chalut est sorti de l'eau et suspendu au-dessus du pont. On dénoue alors le raban et les prises tombent sur le pont du bateau où elles sont saignées, éviscérées puis entreposées dans la cale. Dans la technique à pêche arrière, on remonte l'engin par la rampe avant d'ouvrir le cul-de-chalut.

ANNEXE 4

Liste des personnes-ressources contactées

GOUVERNEMENT

- Pêches et Océans Canada

  Iles-de-la-Madeleine: C. Boudreau

  A. Deraspe

  Moncton, Nouveau-Brunswick: G. Chouinard

  St-John's, Terre-Neuve: T.K. Pitt

  St-Andrews, Nouveau-Brunswick: J. Hunt

- Ministère de l'Agriculture, des Pêches et de l'Alimentation du Québec

  Iles-de-la-Madeleine: G. Cliche

  Gaspé: L. Poirier

- Centre de Recherches Industrielles du Québec

  Québec: F. Gauthier

INDUSTRIE DE LA TRANSFORMATION

- Pêcheries Cartier

  Rivière-au-Renard: M. Cotton, gérant

  F. Paquette, contrôle de la qualité

  Newport: R. Cyr, contrôle de la qualité

- Lelièvre, Lelièvre et Le Moignan

  Ste-Thérèse: L. Lelièvre, gérant

- Pêcheries Malbaie

  Gaspé: G. L'Anglais, propriétaire

- Pêcheries Norpro

  Iles-de-la-Madeleine: G. Savage, prop.

  L. Delaney, prop.

- Madelipêche

  Iles-de-la-Madeleine: G. Desmeules

  Y. Bouchard

- National Sea

  Iles-de-la-Madeleine: X. Cormier

  R. Borne

- Coop de Gros-Cap

  Iles-de-la-Madeleine: M. Leblanc

- Coop centrale des Iles-de-la-Madeleine

  Iles-de-la-Madeleine: O. Turbide, ancien gérant

- Usen Fisheries

  Souris, Ile-du-Prince-Edouard: R. Lombie, gérant

- Coop de Chéticamp

  Nouvelle-Écosse: J. Devaut, gérant

  J. Arsenault, contrôle de la qualité

PÊCHEURS

- Iles-de-la-Madeleine

  Millerand: M. Bouchard, J.-P. Boudreau, J. Boudreau, M. Bourgeois, E. Godet, J. Turbide, F. Vigneau, J.-C. Vigneau, R.S. Vigneau

  Bassin: J.-M. Lapierre

  Etang du Nord: F. Vigneau

- Chéticamp

  S.J. Bourgeois, D. Chiasson, J. Aucoin, R. Leblanc

# ANNEXE 5

## Méthode utilisée pour classifier les filets à l'usine de la Coopérative des pêcheurs de Chéticamp

A) Les filets sont classés visuellement par les trancheurs selon des critères similaires à ceux indiqués au Tableau 1 en deux catégories:

1) filets normaux;

2) filets intermédiaires et gélatineux.

B) Les filets de la deuxième catégorie sont soumis par des inspecteurs au test suivant:

1) chaque filet est placé sur du papier absorbant épais et est recouvert d'une autre feuille du même papier;

2) on laisse reposer quelques minutes sans appliquer aucune pression sur l'ensemble;

3) au bout de quelques minutes on examine les feuilles de papier et si les feuilles demeurent presque sèches sur toute la surface du papier, le filet est classé comme gélatineux. Si les feuilles de papier ne s'imbibent d'eau qu'aux endroits où le centre du filet était en contact avec celles-ci, le filet est classé dans la catégorie intermédiaire.

ANNEXE 6

Communication du C.R.I.Q.

Rapport d'analyse des possibilités de détection mécanisée de l'état gélatineux sur la plie canadienne entière et sur les filets.

CENTRE DE RECHERCHE
INDUSTRIELLE DU QUÉBEC

CRIQ

245, boulevard Hymus
C.P. 570, Pointe-Claire/Dorval
Pointe-Claire (Québec) H9R 4S6
(514) 694-3330, télex: 05-822704

Le 31 janvier 1985

Monsieur Laurier Hovington
BIO-CONSEIL INC.
2065, boul. Charest ouest,
Suite 119,
Sainte-Foy, Québec
G1N 2G1

Réf.: Inspection/filets de sole

Monsieur,

Cette lettre est pour donner suite au mandat que vous nous avez confié quant aux possibilités de détection automatique de l'état gélatineux de la plie. Nous considérons cette communication comme étant un rapport final dans lequel sont résumées nos réflections sur ce problème.

Notre opinion sur le sujet est basée sur l'article titré: "Jellied Condition in the Americain Plaice", Wilfrid Templeman and Gertrude L. Andrews, Fisheries Research Board of Canada, pp. 147-182, 1956. Comme vous le savez, il aurait été préférable de pouvoir examiner des filets de plie gélatineux ou même une photographie d'un filet avant de se prononcer. Toutefois, comme il s'est avéré impossible de se procurer l'un ou l'autre de ces éléments, nos conclusions doivent s'appuyer uniquement sur la foi des descriptions contenues dans l'article mentionné ci-haut.

Selon Templeman (p. 178): "...the jellied condition is usually found only when the fillets have been removed.". Comme aucun échantillon de plie n'est disponible, nous n'avons pu déterminer s'il est possible de détecter l'aspect gélatineux dans le poisson entier. Si on se fie à l'opinion de Templeman toutefois, cette éventualité semble peu probable. Nous nous contenterons donc d'étudier la détection dans les filets.

L'article mentionne qu'un tri des filets de plie a été effectué en se basant sur une inspection visuelle et tactile (p. 152). A ce point-ci une mise en garde est nécessaire: quoiqu'il soit possible en ce moment d'automatiser plusieurs opérations d'inspection visuelle, il n'en est pas de même pour l'inspection tactile. Cet état de chose est causé par l'inexistence sur le marché de senseurs tactiles ayant une sensibilité et une résolution spatiale suffisante. Les possibilités de détection de l'aspect gélatineux si elles existent, devront être basées uniquement sur les différences d'aspect visuel entre les filets dits normaux et les filets gélatineux.

Templeman définit un filet gélatineux comme suit (p. 152): "The jellied fillets were jelly-like, glossy, opalescent and not greyish". L'aspect gélatineux ("jelly-like") comme tel est une propriété mécanique de la chair du poisson et ne peut être détectée visuellement. Toutefois les trois (3) autres qualités mentionnées concernent les propriétés optiques de la chair, soient son aspect brillant ("glossy"), opalescent ("opalescent") et grisâtre ("greyish"). Elles sont donc détectées de façon visuelle. La structure de la chair est également affectée puisque: "The connective tissue septa were wide and translucent, the connective tissue itself being loose and indefinite in nature. The cut face of the fillet was smooth and not ridgy, with the muscle segments or myotomes pulled away from each other". Il s'agit encore une fois de l'aspect visuel de la chair.

La description que donne Templeman d'un filet normal consiste essentiellement en l'absence des caractéristiques visuelles mentionnées précédemment. Au paragraphe suivant, toutefois, il mentionne que les filets de qualité intermédiaire se distinguent essentiellement des filets gélatineux par la fermeté de leur chair: "... firm to the touch, not quivering with gelatinous material". Il mentionne que ces filets passent généralement l'étape d'inspection dans les usines de traitement. Les propriétés mécaniques de la chair constituent donc le facteur essentiel permettant de classer les filets. Les autres critères mentionnés précédemment ne sont en fait que des indications indirectes de l'état réel de la chair du filet. Selon Templeman, les caractéristiques visuelles de ces filets de qualité intermédiaire se situent quelque part entre les filets vraiment gélatineux et les filets normaux.

De ce qui précède nous pouvons déduire que toute stratégie de détection automatique de l'aspect gélatineux devra tenir compte des éléments suivants:

- Seulement les caractéristiques visuelles sont détectables de façon automatique.

- Ces caractéristiques devront être détectées de façon quantitative.

- La relation entre les caractéristiques visuelles et l'aspect gélatineux devra être élaborée.

- La décision d'accepter ou de rejetter un filet sera basée sur une combinaison particulière de ses caractéristiques visuelles.

- Cette combinaison particulière devra prédire de façon fiable l'aspect gélatineux de la chair du filet.

Etant donné l'impossibilité d'expérimenter avec de vrais filets, nous ne pouvons nous prononcer de façon catégorique sur la faisabilité de la détection automatique ainsi que sur le niveau de difficulté technique du problème. Tout ce que nous pouvons affirmer pour le moment c'est qu'il existe probablement suffisamment d'information visuelle pour permettre une détection de l'aspect gélatineux des filets. Toutefois, nous ne pouvons nous prononcer sur la faisabilité technique, les coûts de développement et les coûts de réalisation d'un appareil pouvant effectuer cette détection sans qu'une étude plus approfondie ne soit entreprise.

Si vous avez des questions ou commentaires à formuler concernant ce rapport, n'hésitez pas à me contacter.

Veuillez agréer, Monsieur, mes sincères salutations.

François Gauthier, ing.
Responsable du projet
Groupe Systèmes et
technologies électroniques

FG/sp
P.J.

C.C.: H.W. Baumans
C.T. Le Dinh
P. Plamondon
F.C.